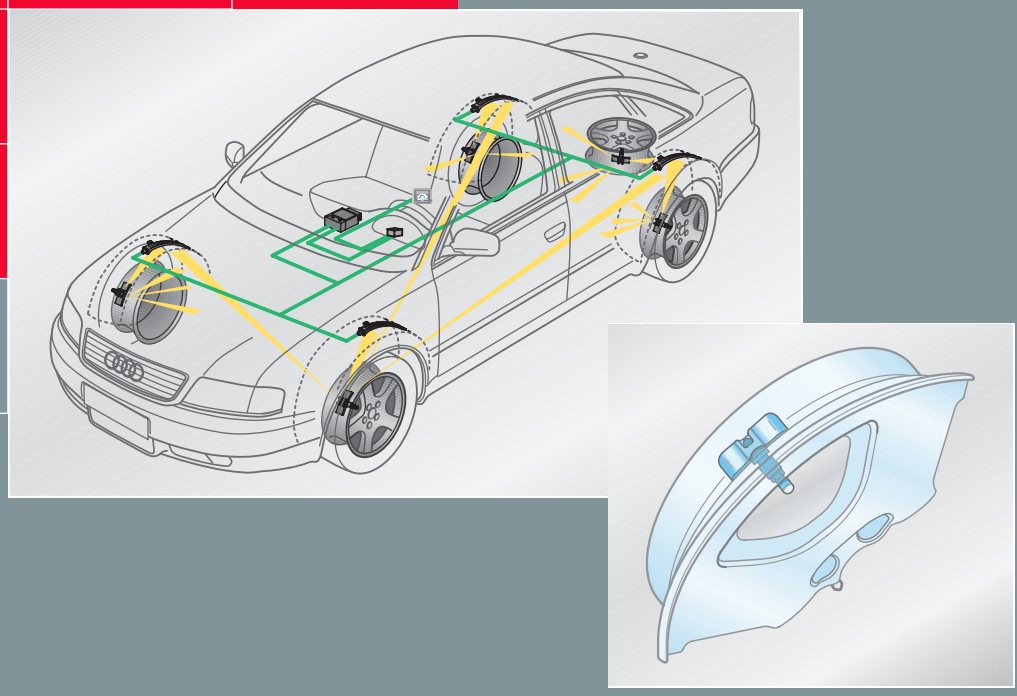
Service.



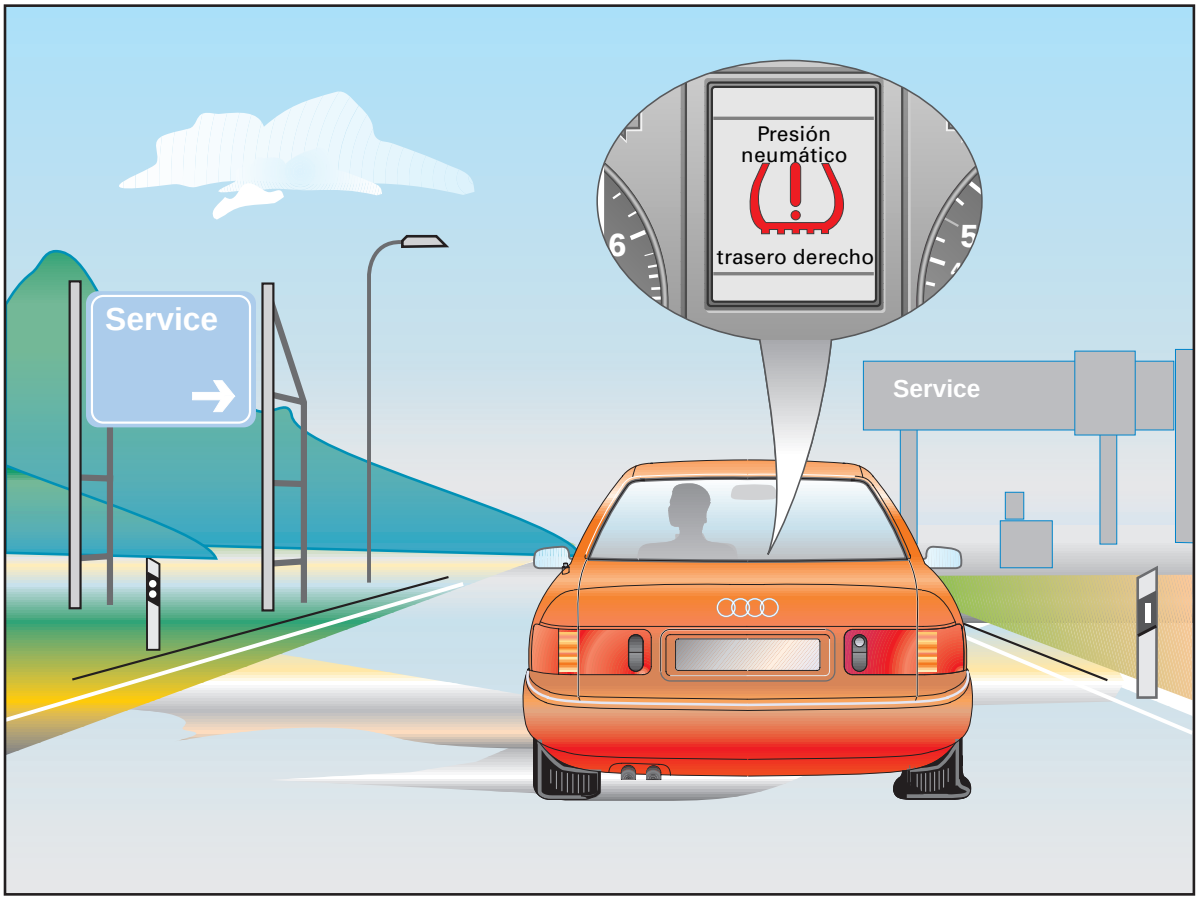
# Control automático de presión de neumáticos

## Diseño y funcionamiento

Programa autodidáctico 219

Sólo para uso interno

# Control automático de presión de neumáticos




*SSP219_002*

... un nuevo avance para más seguridad y confort.

El control automático de presión de los neumáticos permite vigilar la presión de inflado de los neumáticos con el vehículo parado y en circulación.

El conductor sigue siendo el responsable de llevar los neumáticos inflados correctamente a la presión especificada por el fabricante.

Este programa autodidáctico le informa sobre el diseño y funcionamiento de los sistemas para el control automático de la presión de los neumáticos empleados en los modelos Audi.

# Índice


Página

## Introducción

Descripción general ..... 4

## Componentes del sistema

Cuadro general en el vehículo ..... 7
Cuadro general del sistema / esquema de funciones ..... 8
Válvula de metal ..... 10
Sensor de presión del neumático ..... 11
Antena para vigilancia de la presión de los neumáticos ..... 16
Unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos ..... 18

## Funciones del sistema

Manejo ..... 20
Avisos ..... 21
Detección de la rueda asignada ..... 31
Detección de posiciones ..... 32
Rueda de repuesto ..... 33
Interfaz del CAN-Bus para el área de confort ..... 34

## Servicio

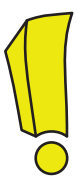
Autodiagnóstico ..... 35


El programa autodidáctico le informa sobre diseños y funciones.

**El programa autodidáctico no es manual de reparaciones.**

Para los trabajos de mantenimiento y reparación se utilizará indefectiblemente la documentación técnica de actualidad.

**Nuevo**



**Atención**
**Nota**

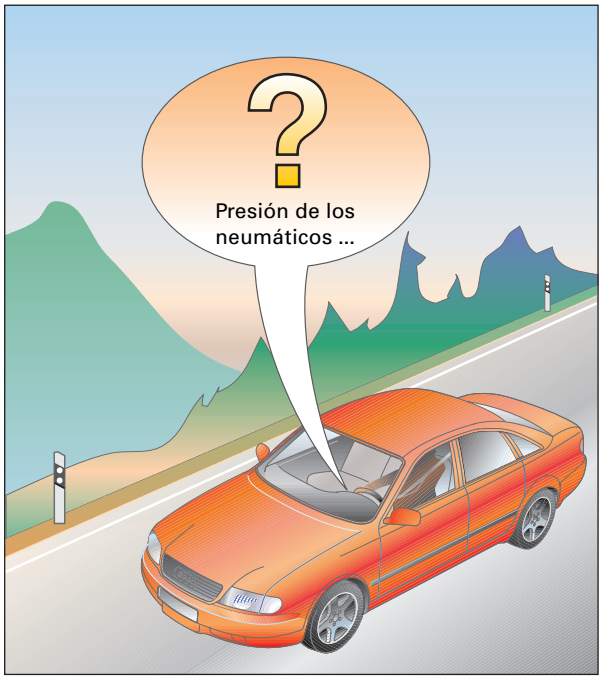
# Introducción

## Descripción general

Según datos estadísticos, las deficiencias en el equipo de neumáticos representan una causa frecuente de accidentes y averías. En la mayoría de los casos, las averías debidas a daños de neumáticos se deben a una muy baja presión de inflado (un 85 % de reventones).

A pesar de que la presión correcta en los neumáticos es un factor determinante para la seguridad de conducción, la duración de los neumáticos y el consumo de combustible, era sin embargo una de las pocas magnitudes que no estaba sujeta a una vigilancia continua hasta esta parte.

El conductor no dispone de información sobre la presión momentánea de los neumáticos durante la marcha.



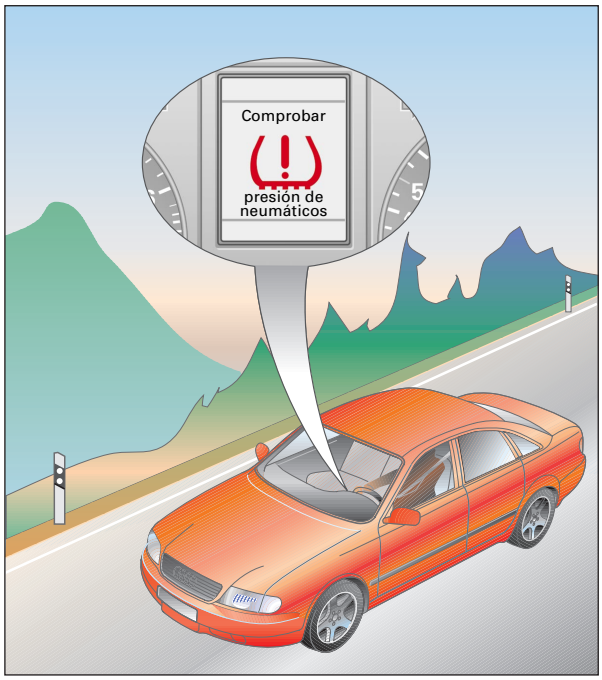

SSP219_003

Los avances logrados en la miniaturización de los sistemas electrónicos y el aumento de capacidad de las baterías han permitido desarrollar un sistema destinado a la vigilancia dinámica de la presión de inflado de los neumáticos.

El control automático de presión de neumáticos sirve para vigilar continuamente la presión de los neumáticos durante la marcha y estando el vehículo parado.

Asiste al conductor en el menester de mantener controladas las presiones que ha puesto en los neumáticos y emite avisos correspondientes en el cuadro de instrumentos al producirse cualquier pérdida de presión.

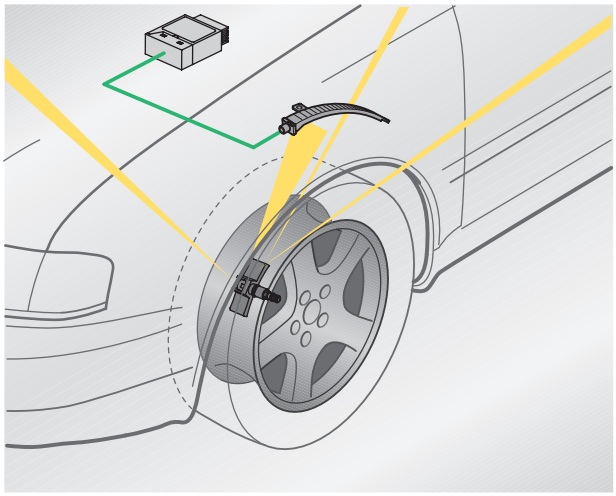
El control automático de presión de neumáticos se implanta por primera vez en los AUDI A8/S8 del modelo 2000.




SSP219_004

## Control automático de presión de neumáticos

El sistema implantado por Audi para el control automático de la presión de los neumáticos es una versión para 4 ruedas. Si bien, la rueda de repuesto se vigila y "administra" por parte de la unidad de control, pero no se la incluye en los mensajes del sistema (para más detalles consulte el capítulo "Rueda de repuesto").
La transmisión de datos de los sensores de las ruedas hacia la unidad de control se lleva a cabo de forma inalámbrica, por radiofrecuencia (gama de alta frecuencia AF). El intercambio de información de los periféricos en el vehículo se lleva a cabo a través del CAN-Bus para sistemas de confort.



SSP219_012

En la válvula de cada neumático va montada una unidad de palpador transmisor, que emite una señal de radiofrecuencia en intervalos periódicos hacia las antenas del sistema fijadas en el pase de rueda, las cuales retransmiten las señales a la unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos.

La unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos analiza las presiones de los neumáticos y sus fluctuaciones, y transmite los mensajes correspondientes del sistema al cuadro de instrumentos, los cuales se visualizan para el conductor a través del display en el sistema de información (FIS).

El control automático de presión de neumáticos
ofrece las siguientes ventajas:

- Más seguridad mediante mensajes oportunos del sistema, si un neumático tiene muy baja presión.
- Un mayor nivel de confort, por eliminarse la revisión periódica de la presión de los neumáticos. Sólo es necesario corregir la presión de los neumáticos si está dada la indicación correspondiente.
- Una mayor vida útil de los neumáticos (una presión 0,3 bar por debajo de la especificada puede reducir la vida útil hasta un 25 %).
- Un menor consumo de combustible, gracias a la presión correcta de los neumáticos.

# Introducción

**Control de presión de neumáticos**

Se diferencia entre las siguientes situaciones:

**… Pérdidas lentas de presión**

Las **pérdidas lentas de presión** se indican oportunamente al conductor, para que pueda revisar el neumático y/o corregir la presión de inflado.

Un 85 % de los “reventones“ de neumáticos se deben a pérdidas lentas de presión.
La causa del reventón reside en un calentamiento excesivo debido a un trabajo de sobreflexión al circular a alta velocidad con una presión de inflado demasiado baja.

**… Pérdidas repentinas de presión**

Si durante la marcha se produce una **pérdida repentina de presión** (reventón, rueda a plano), el sistema avisa de inmediato al conductor.

En el caso normal, el conductor se da cuenta de este fenómeno a través de las reacciones que muestra el vehículo. En vehículos con ruedas pertenecientes a sistemas de marcha de emergencia, por su parte, debido a las buenas cualidades de marcha de emergencia de los neumáticos existe el riesgo de que el conductor no se percate de inmediato de que lleva una rueda “a plano“. Para estos casos, el control automático de presión de neumáticos representa la única posibilidad fiable para avisar al conductor sobre este riesgo para su seguridad.

**… Rueda a plano con vehículo parado**

Si el **vehículo parado tiene una “rueda a plano”**, el sistema informa al conductor inmediatamente en cuanto conecta el encendido.

Las ruedas con sistema de marcha de emergencia permiten proseguir el viaje sin presión en los neumáticos, pero ello sujeto a un menor guiado lateral, lo cual supone un menor nivel de seguridad de conducción.

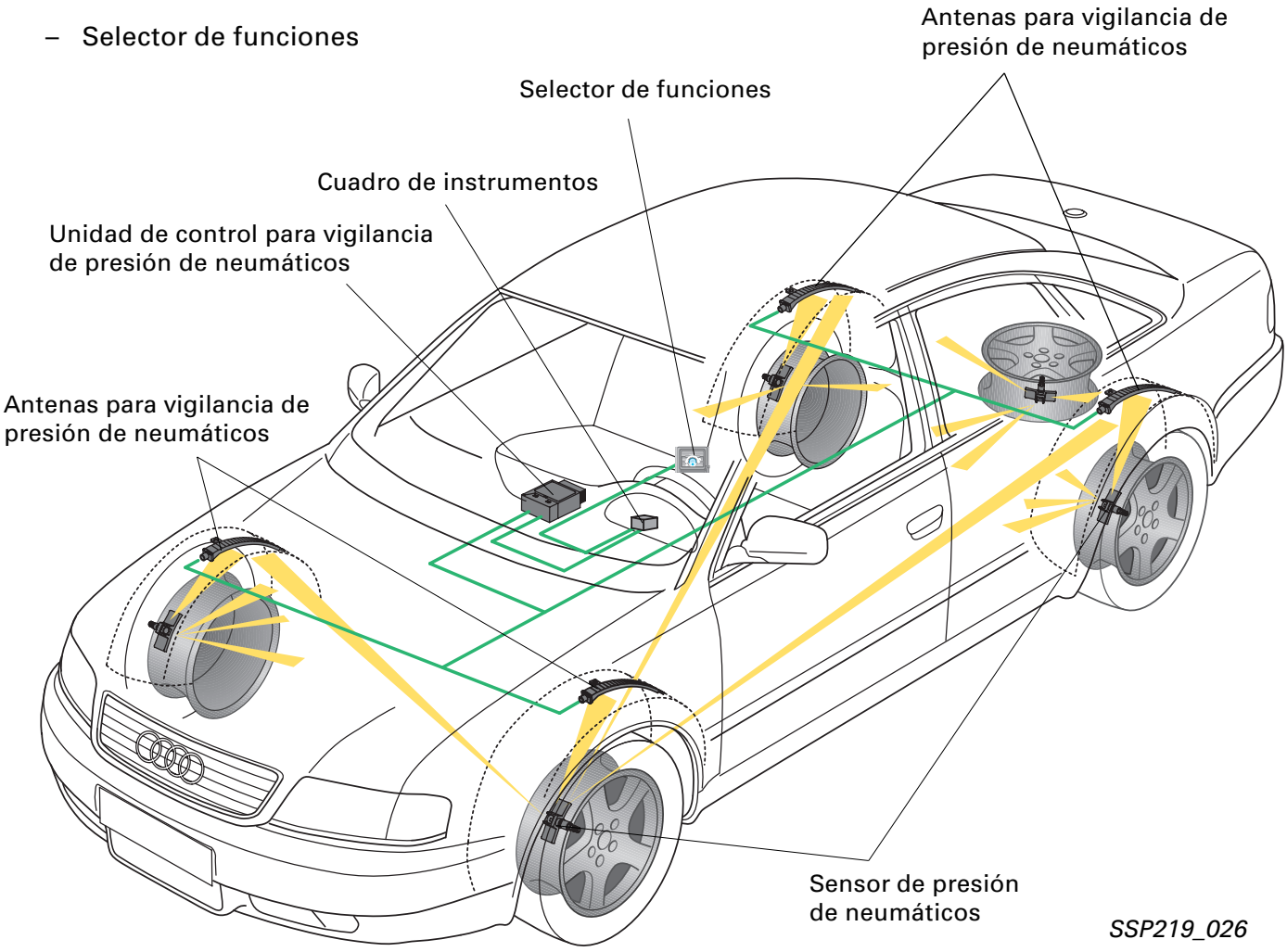
Aparte de ello, para mantener las cualidades de marcha de emergencia y proteger el neumático contra su total destrucción, se tienen que observar limitaciones en lo que respecta a velocidad y distancia a recorrer.

El control automático de presión de neumáticos informa oportunamente al conductor sobre una posible pérdida de presión, permitiéndole reaccionar de forma correspondientemente adecuada.

## Cuadro general en el vehículo

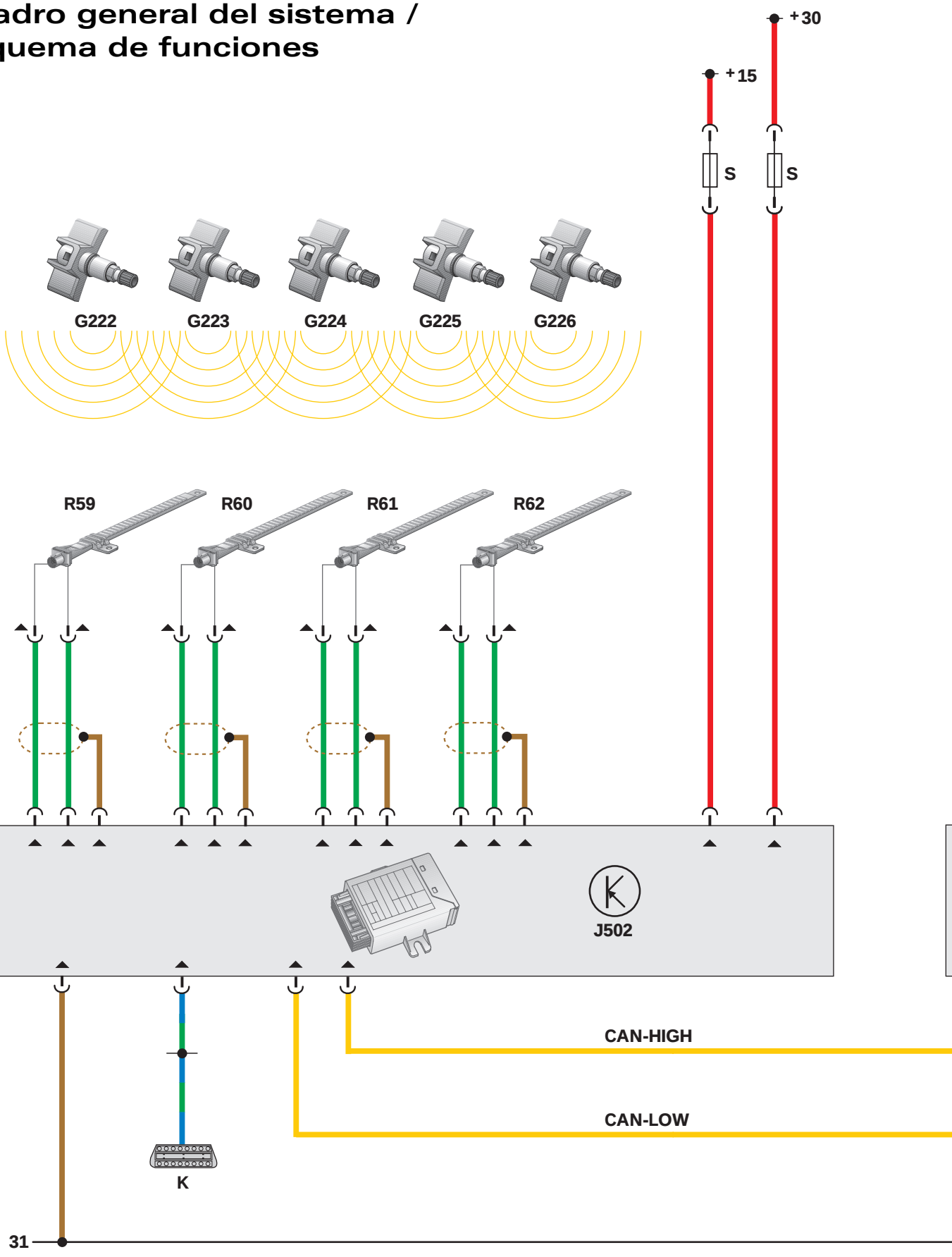
El control automático de presión de neumáticos consta de los siguientes componentes:

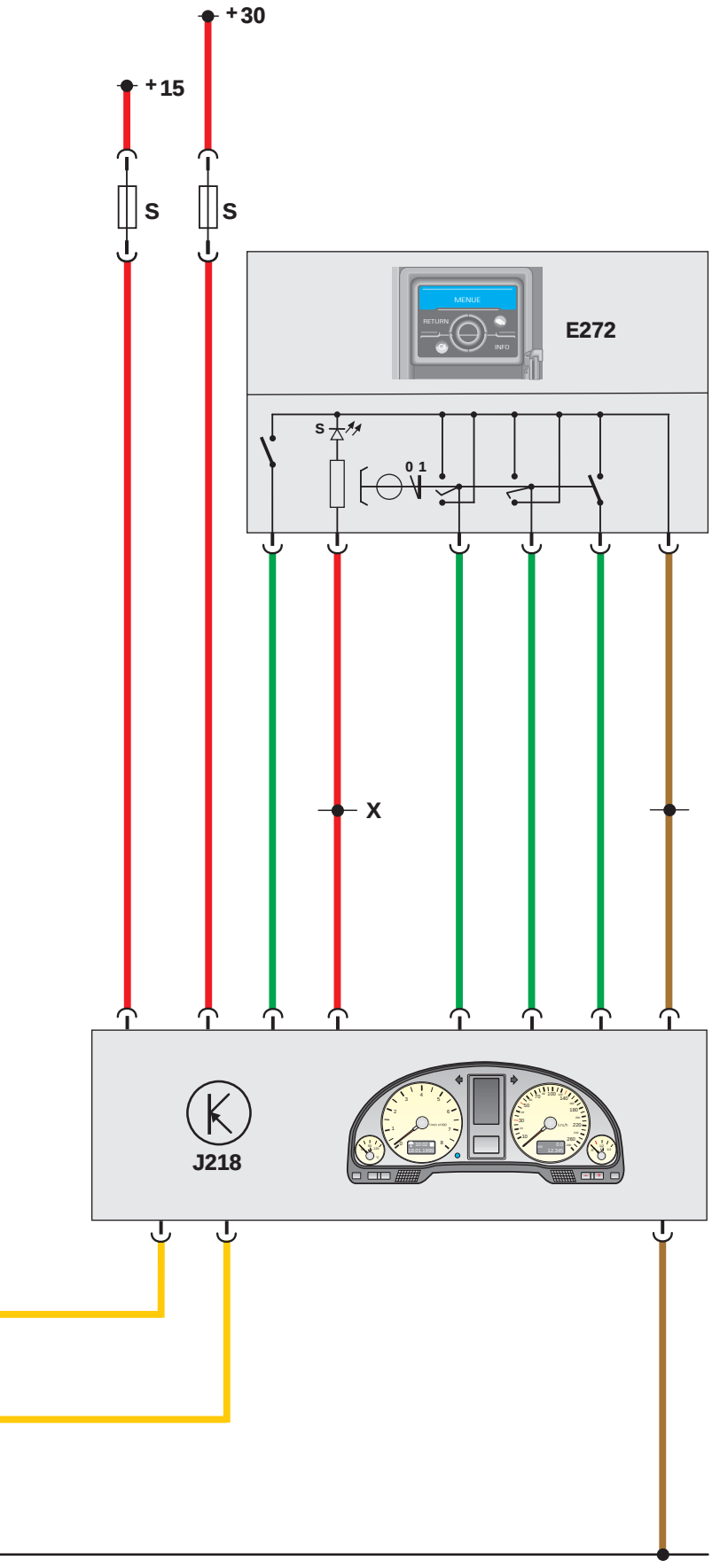
- 5 sensores de presión de neumáticos
- 4 antenas para vigilancia de presión de neumáticos
- Unidad de control para vigilancia de presión de neumáticos
- Cuadro de instrumentos
- Selector de funciones


Antenas para vigilancia de presión de neumáticos
Selector de funciones
Cuadro de instrumentos
Unidad de control para vigilancia de presión de neumáticos
Antenas para vigilancia de presión de neumáticos
Sensor de presión de neumáticos
SSP219_026

# Componentes del sistema

## Cuadro general del sistema / esquema de funciones






SSP219_019

## Componentes

| | |
|---|---|
| E272 | Selector de funciones |
| G222 | Sensor de presión del neumático delantero izquierdo |
| G223 | Sensor de presión del neumático delantero derecho |
| G224 | Sensor de presión del neumático trasero izquierdo |
| G225 | Sensor de presión del neumático trasero derecho |
| G226 | Sensor de presión del neumático, rueda de repuesto |
| J218 | Procesador combinado en el cuadro de instrumentos |
| J502 | Unidad de control para vigilancia de presión de neumáticos |
| K | Conector para diagnósticos |
| R59 | Antena para vigilancia de la presión del neumático delantero izquierdo |
| R60 | Antena para vigilancia de la presión del neumático delantero derecho |
| R61 | Antena para vigilancia de la presión del neumático trasero izquierdo |
| R62 | Antena para vigilancia de la presión del neumático trasero derecho |
| X | Borne 58s |
| ▲ | Contacto dorado |

## Codificación de colores

= Señal de entrada

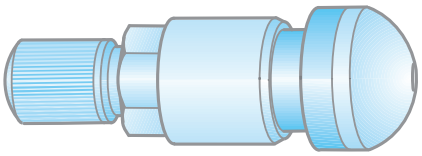
= Señal de salida

= Positivo

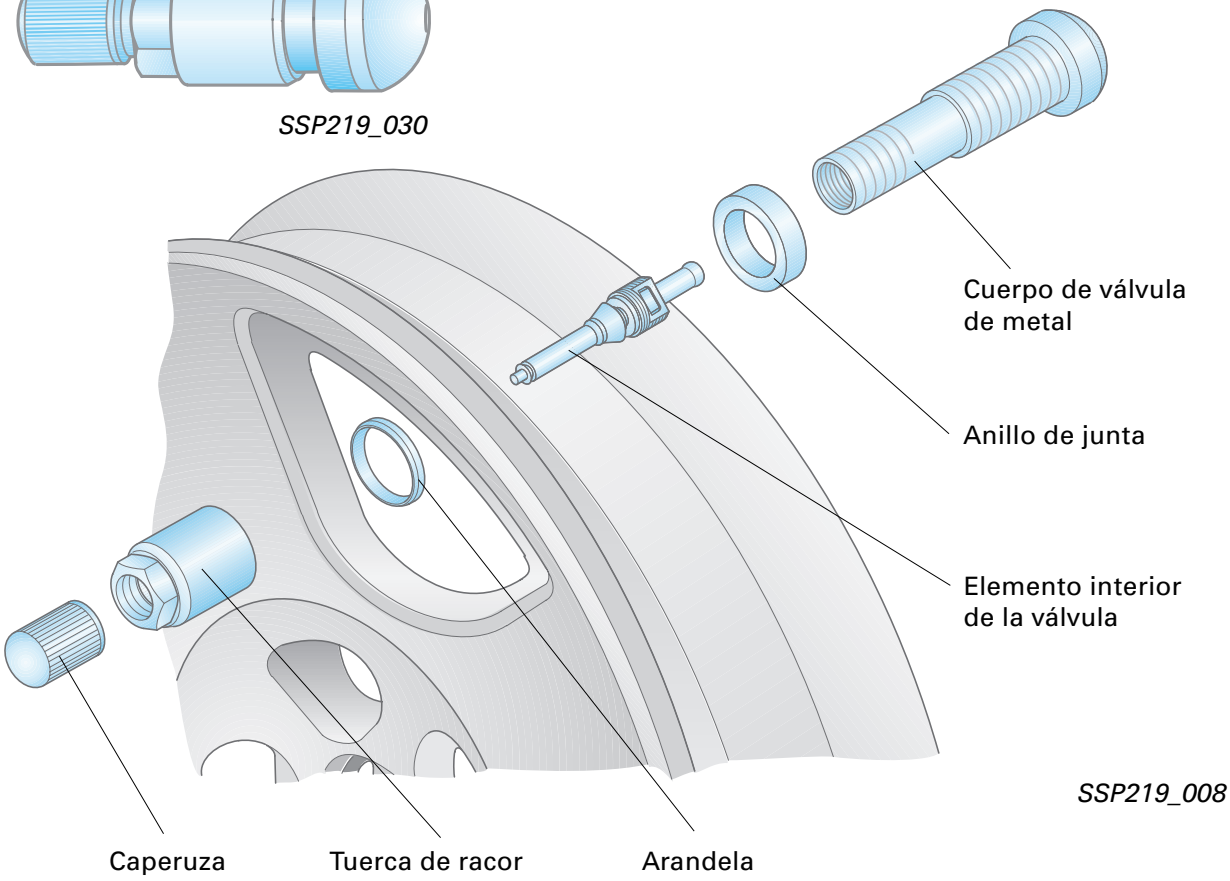
= Masa

= CAN-Bus área de confort

## Válvula de metal



SSP219_030



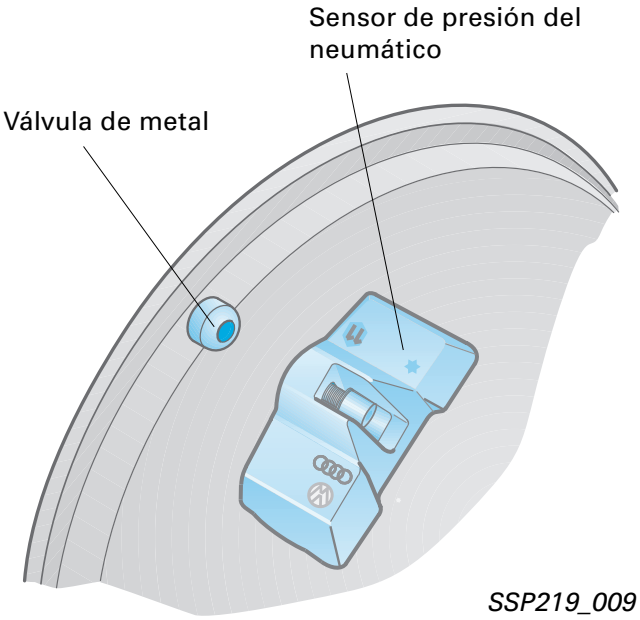

SSP219_008

Para el control automático de presión de neumáticos se ha diseñado una nueva válvula de inflado. En lugar de la válvula de goma empleada hasta esta parte se implanta una válvula de metal.

Al cambiar el neumático (neumático nuevo – llanta antigua) únicamente se sustituye el elemento interior de la válvula (ver Manual de Reparaciones).

# Sensor de presión del neumático G222 ... G226

El sensor de presión del neumático va atornillado a la válvula de metal y se puede volver a utilizar en caso de sustituirse el neumático o la llanta.




SSP219_009

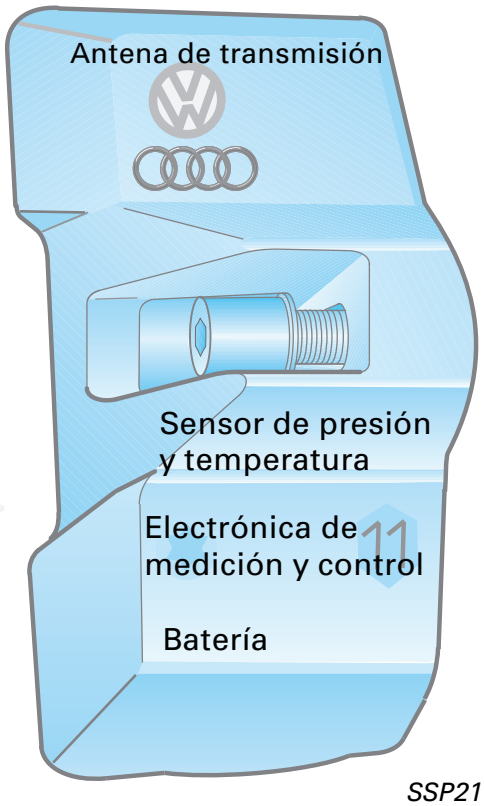
El sensor de presión detecta la presión momentánea del neumático (medición de presión absoluta) y transmite las señales correspondientes a la unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos.

La señal de temperatura se utiliza a este respecto para compensar las fluctuaciones que experimenta la presión en el neumático en función de la temperatura, y se utiliza asimismo para efectos de diagnóstico.

Al sobrepasarse un umbral de temperatura definido, el sensor desactiva la radiotransmisión de las señales (para más detalles consulte el apartado “Desactivación por temperatura“).

La compensación por temperatura se efectúa en la unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos. Con ese motivo se efectúa una calibración normalizada de las presiones medidas en los neumáticos, poniéndolas en función de una temperatura de 20 ˚C.

El sensor de presión de neumáticos tiene integrados los siguientes componentes:




SSP219_029

El sensor de presión, el sensor de temperatura y la electrónica de medición y control están integrados en un sensor **inteligente**.

# Componentes del sistema

Según la versión para el país que corresponda, se utilizan dos diferentes frecuencias portadoras para la radiotransmisión.

Para la mayoría de los países está autorizada la frecuencia portadora de 433 MHz.

Para una menor cantidad de países (p. ej. EE.UU.) se emplea una frecuencia portadora de 315 MHz.

La frecuencia portadora implantada va rotulada sobre los sensores, las antenas y las unidades de control. Aparte de ello se la puede identificar a través del número de referencia de la pieza.

El control automático de presión de neumáticos únicamente funciona con componentes correspondientes a una misma frecuencia portadora.

La presión del aire en un sistema cerrado varía de forma proporcional a la temperatura.

En condiciones normales, una variación de 10 ˚C en la temperatura produce una variación de 0,1 bares en la presión.

Al “memorizar presiones“ se procede a calibrar de forma normalizada las presiones de inflado en los neumáticos, poniéndolas en relación a una temperatura de 20 ˚C.

Para evitar ajustes incorrectos, se debe tener especialmente en cuenta, que las presiones de los neumáticos se verifican y/o corrigen y memorizan para “neumáticos fríos“.

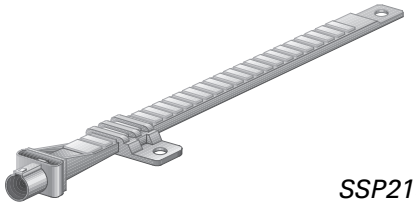
**Explicación:**

Con el término de la presión atmosférica se denomina la presión del aire sobre la corteza terrestre. Referida al nivel del mar es de 1.013 mbar en promedio. En términos generales se habla de 1 bar.

La presión relativa expresa la presión a partir de la atmosférica.

La presión absoluta es la presión basada en un estado absolutamente exento de presión.

**A través de la antena transmisora del sensor de presión del neumático se emite la siguiente información:**



*SSP219_011*

- Código de identificación individual (código ID)
- Presión actual del neumático (presión absoluta)
- Temperatura actual del aire en el neumático
- Estado de la batería integrada
- así como, para la transmisión fiable de los datos, la información necesaria sobre estado, sincronización y gestión.

La información en la lista que antecede va contenida en un datagrama de 12 byte. La transmisión de los datos es modulada en frecuencia, con un tiempo de transmisión de aprox. 10 ms (ver descripción de la unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos y detección de la rueda asignada).

Cada sensor de presión de neumáticos posee además un código de identificación individual (código ID), que se utiliza para la „Detección de la rueda asignada“.

Para más información al respecto consulte la descripción de la unidad de control para vigilancia de presión de neumáticos.

*SSP219_046*

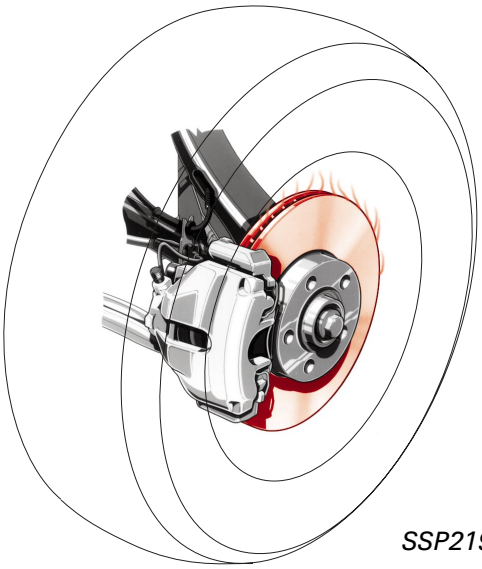
# Componentes del sistema

**Desactivación por temperatura**

Para evitar datos incorrectos, si el sensor de presión de neumáticos detecta una temperatura de aprox. 120 ˚C deja de transmitir señales de radiofrecuencia (datagramas).

Poco antes de que el sensor de presión de neumáticos desactive la electrónica de transmisión, la unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos recibe la información acerca de la “Desactivación por temperatura”.

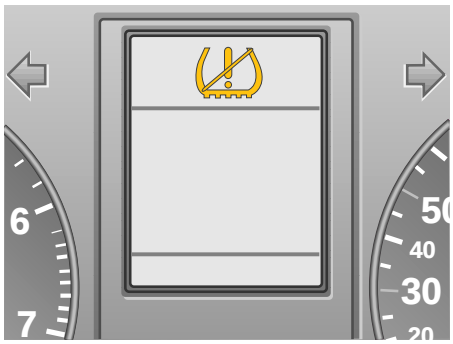
Si la temperatura vuelve a bajar por debajo de una magnitud definida, el sensor reanuda la radiotransmisión.



SSP219_045

Los componentes electrónicos son sensibles a altas temperaturas. Se pueden producir funciones incorrectas o incluso la avería total de los componentes.

Si uno o varios sensores efectúan la desactivación por temperatura, aparece en el cuadro el aviso que se muestra en la figura contigua.




SSP219_040

**Alimentación de corriente en el sensor para presión de los neumáticos**

La energía necesaria para la electrónica de medición, control y transmisión se suministra por medio de una batería de litio, integrada en el sistema.

La electrónica de control incorpora un estudiado sistema de “**gestión energética**”, para conseguir la vida útil más larga posible para el sensor de presión de neumáticos.

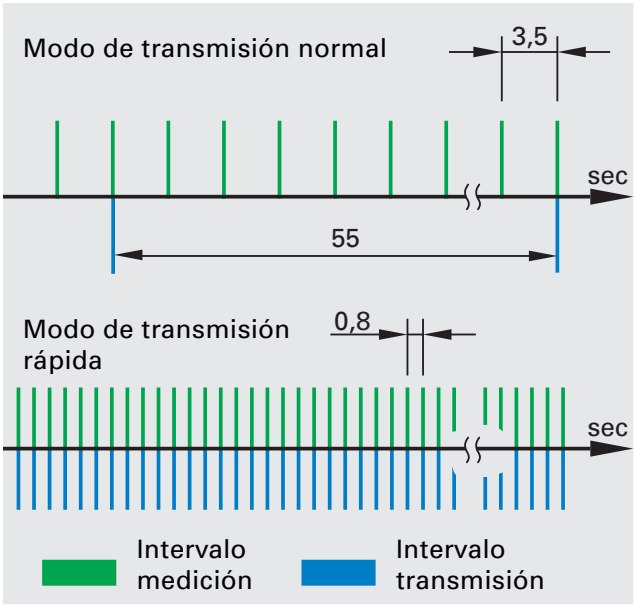
## Gestión energética

Para las mediciones de la presión de inflado de los neumáticos es suficiente con tener transmisiones relativamente infrecuentes de los datos de medición. Sin embargo, es preciso que una pérdida de presión sea detectada de inmediato y transmitida a la unidad de control.

La gestión energética diferencia entre el modo de transmisión normal y el modo de transmisión rápida, con diversos intervalos de medición y transmisión.

Si los valores de la presión en el neumático son constantes, el sensor de presión trabaja con el modo de transmisión normal.

Si surge una pérdida de presión superior a 0,2 bares por minuto, el sensor cambia inmediatamente a un modo de transmisión rápida.



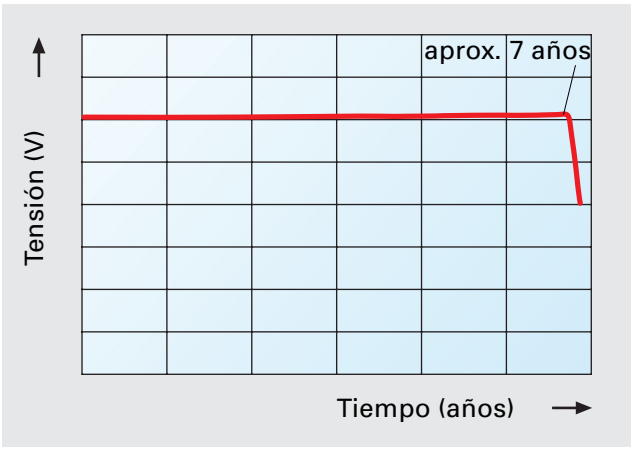

*SSP219_010*

Con la gestión energética se consigue que se consuma la menor cantidad posible de energía de la batería del sensor y al mismo tiempo se cuente con un alto nivel de seguridad en la vigilancia.

De esa forma se puede obtener una vida útil teórica de la batería de hasta 7 años.

La batería es parte integrante del sensor de presión del neumático y no se puede sustituir de forma independiente.

La vida útil teórica se puede consultar a través del autodiagnóstico (ver Manual de Reparaciones).



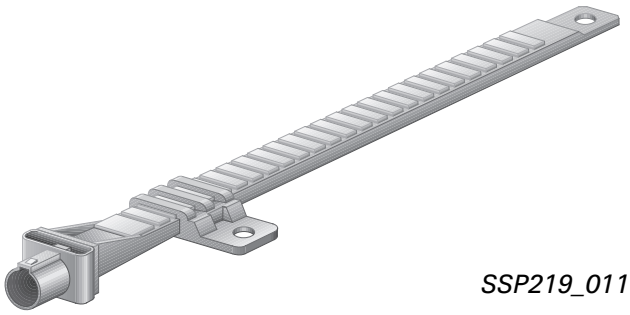

*SSP219_018*

Curva de descarga de la batería de litio en el sistema de control de presión de neumáticos

## Antena para vigilancia de la presión de los neumáticos R59 ... R62

Las antenas para vigilar la presión de los neumáticos reciben las señales de radiofrecuencia procedentes de los sensores de presión de los neumáticos y las transmiten para su proceso en la unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos.

Al sistema de control de presión de neumáticos pertenecen 4 antenas, instaladas en los pases de rueda DI, DD, TI, TD, detrás de los guardabarros correspondientes.
Están conectadas a la unidad de control mediante cables de antena de alta frecuencia y asignadas en la unidad de control conforme a su lugar de montaje específico.



*SSP219_011*

Las antenas reciben todas las señales de radiofrecuencia que inciden dentro de su área de recepción y frecuencia. Cada antena recibe las señales de radiofrecuencia de todos los sensores de rueda que se hallan en su zona de alcance.

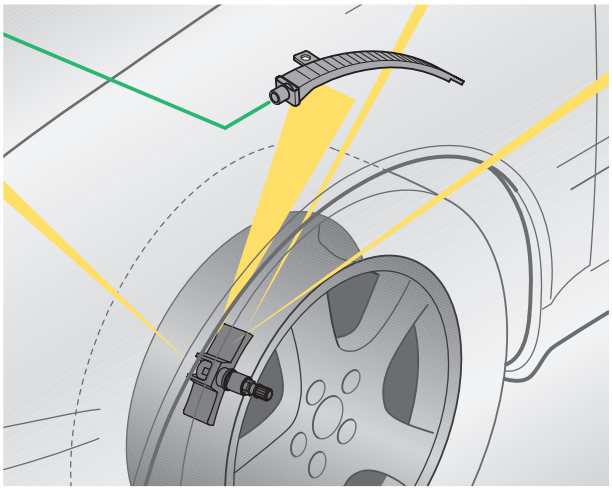
Las señales de radiofrecuencia se filtran y seleccionan en la unidad de control, con objeto de que sean procesados los datos que efectivamente proceden.

El sistema de control de la presión de neumáticos únicamente puede funcionar con componentes preparados para la misma frecuencia portadora (ver la nota explicativa en el apartado correspondiente al sensor de presión del neumático). Para efectos de diferenciación, la frecuencia portadora va rotulada en las antenas y se puede identificar asimismo consultando el número de referencia de la pieza.

Para la rueda de repuesto no hay antena aparte (para información más detallada consulte el capítulo de la rueda de repuesto).

**Localización:**

... En los pases de rueda, detrás de los guardabarros.



*SSP219_016*

Para evitar perturbaciones parásitas en la transmisión de alta frecuencia, no se permite reparar actualmente los cables de antena que estén defectuosos.
Si se avería un cable de antena se tiene que sustituir el conjunto de cables completo.

**Autodiagnóstico**

Las antenas para vigilancia de la presión de los neumáticos no se vigilan actualmente a través del autodiagnóstico. Si en la memoria de averías se inscribe “Sensor de presión de neumáticos, sin señal” también pueden estar afectadas las antenas y sus cables.

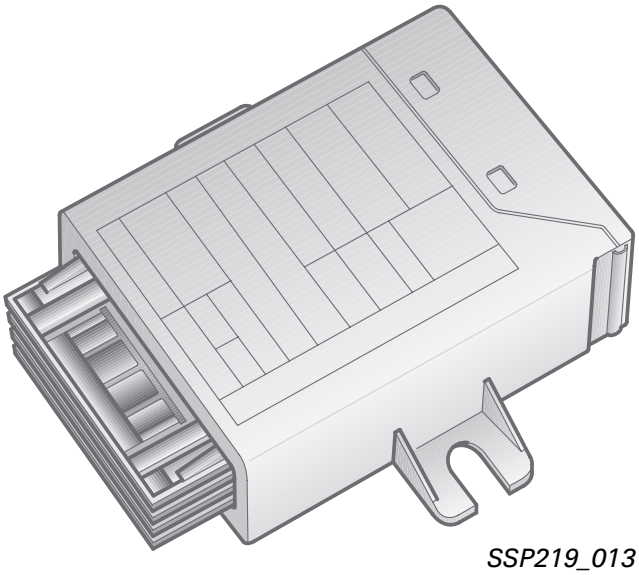
A partir de una fecha posterior está previsto el diagnóstico de las antenas. La información a este respecto será publicada en su oportunidad, en el Manual de Reparaciones correspondiente.

## Unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos J502

La unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos analiza las señales de radiofrecuencia procedentes de las antenas del sistema, las cataloga por prioridades y transmite la información correspondiente al cuadro de instrumentos. Allí se visualizan los avisos a través del display del sistema para información del conductor (FIS).

La comunicación hacia los periféricos en el vehículo se realiza a través del CAN-Bus de datos para el área de confort (ver también SSP 186 y SSP 213).

La catalogación por prioridades de los avisos del sistema se lleva a cabo a base de analizar y calificar diversos valores límite, así como la caída de la presión en función del tiempo (gradiente de la caída de presión).

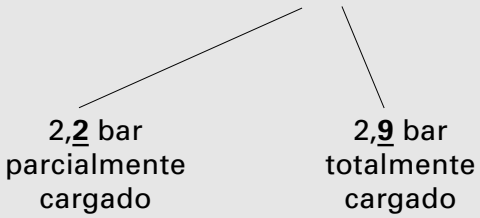


*SSP219_013*

Con la instrucción informática de “memorizar presiones“ se exhorta la unidad de control a que, aparte de memorizar las nuevas presiones de los neumáticos, readapte los sensores y sus posiciones que habían estado memorizados hasta esa parte (para más información consulte el capítulo “Detección de la rueda asignada“).

En la unidad de control están programadas a esos efectos dos diferentes presiones independientes para los neumáticos:

1. La presión de inflado programada con la codificación de la unidad de control para el vehículo parcialmente cargado y totalmente cargado (ver Manual de Reparaciones - codificar unidad de control).
   p. ej. código 2 0 3 **2** **9**




Estas presiones están referidas a los datos contenidos en el adhesivo de información sobre la tapa de acceso al depósito y se introducen con ayuda de la tabla de codificación. A partir de la presión prevista para el vehículo "parcialmente cargado" se calcula un valor límite mínimo de presión (ver descripción de los avisos del sistema).

2. La presión de inflado de los neumáticos memorizada por el conductor a través de la opción "Memorizar presiones" en el menú del display de información para el conductor
   (ver manual de instrucciones del vehículo).

   En el menú del FIS, el conductor puede memorizar sus presiones personalizadas para la presión de los neumáticos (p. ej. para vehículo completamente cargado o para neumáticos de invierno).

Las presiones almacenadas a través del menú tienen la preferencia con respecto a las presiones codificadas para el inflado de neumáticos, hasta el momento en que desciendan por debajo del valor límite de la presión mínima.

## Manejo

Con el selector de funciones, en el submenú destinado a la presión de los neumáticos, es posible desactivar y reactivar el sistema del control automático de presión de neumáticos y memorizar las presiones momentáneas.

### Memorización de las presiones de los neumáticos

Para evitar avisos incorrectos, se recomienda que después de cualquier revisión o corrección de las presiones de inflado de los neumáticos se ejecute la función „Memorizar presiones“ en el menú del FIS.

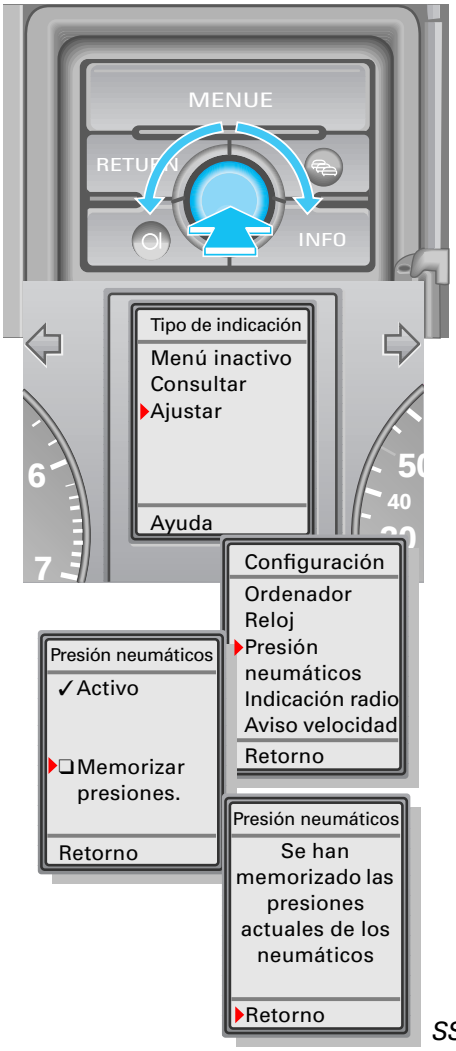
Si no se sigue este consejo y se verifican o corrigen por ejemplo las presiones de inflado con diferentes inflaneumáticos, esto, según las tolerancias de los equipos en cuestión, conduce a avisos prematuros o incluso avisos retardados por parte del sistema.

Esto también es válido para el caso que las presiones sean corregidas teniendo los neumáticos diferentes temperaturas (calientes/fríos) o haciendo diferentes temperaturas atmosféricas (verano/invierno) y no se hayan memorizado cada vez las presiones.

La opción deseada se selecciona con el mando giratorio / pulsador del selector de funciones.
Hay que poner en vigor un cuadro (❑) o un símbolo de gancho (✓) (ver manual de instrucciones).

### Desactivar y activar el sistema

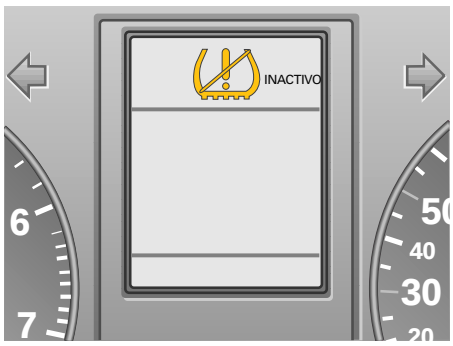
El conductor puede desactivar el sistema a través del menú.
Para información del conductor, cada vez que conecta el encendido se le presenta brevemente el aviso “Sistema desactivado“.
Para la función de “Memorizar presiones“ se activa automáticamente el sistema de control de presión de neumáticos.




*SSP219_007*

Con motivo de la función “Memorizar presiones“ se calibran las presiones de inflado de los neumáticos con respecto a 20 ˚C.

Para evitar configuraciones incorrectas se debe tener especialmente en cuenta, que las presiones de inflado de los neumáticos sean verificadas o corregidas y memorizadas “estando los neumático fríos“.




*SSP219_038*

# Avisos

Los avisos del sistema están clasificados en dos niveles de prioridad, en función de los efectos que tienen sobre el comportamiento dinámico.

| Avisos de prioridad 1<br>(alto nivel de importancia) ... | Avisos de prioridad 2<br>(bajo nivel de importancia) ... |
|---|---|
| ... están previstos para estados operativos del sistema, en los que deja de estar dada la seguridad de la conducción. Los avisos de prioridad 1 se identifican mediante símbolos rojos en el display del FIS y se acompañan con señales acústicas (gong). El sistema exhorta al conductor a que revise de inmediato el estado de los neumáticos. | ... están previstos para estados operativos del sistema, que no ponen directamente en peligro la seguridad de la conducción. Al conductor se le informa mediante símbolos amarillos en el display del FIS, acerca del estado en que se encuentra el sistema. |

Los avisos de las prioridades 1 y 2 se subdividen básicamente en “Sin posición específica“ y “Con posición específica“.

“Sin posición específica“ significa, que el sistema no puede proporcionar datos exactos acerca del sitio en que se encuentra la causa o que pueden ser varios los sitios de la causa que provocó el aviso “Sin posición específica“.

“Con posición específica“ significa, que el sistema puede especificar exactamente el lugar y la causa, y que solamente ese lugar específico es el que causa el aviso.

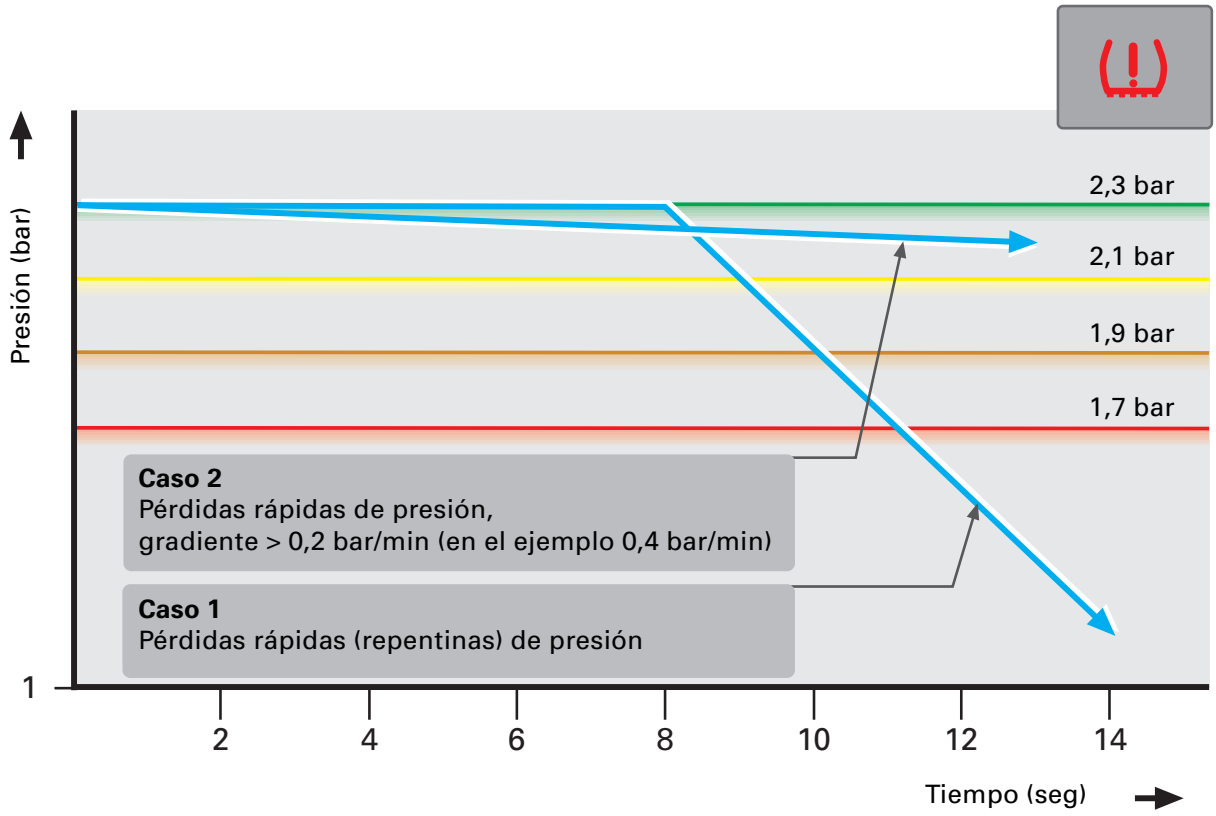
**Los avisos de prioridad 1**

se visualizan en las siguientes condiciones:

- Si la presión EFECTIVA de los neumáticos desciende por debajo del umbral de aviso 2
- Si la presión EFECTIVA de los neumáticos desciende por debajo del umbral de aviso 3
  (ver página 25, figura 022)
- Si el gradiente de pérdida de presión supera 0,2 bar/min.

## Avisos de prioridad 1

### Pérdidas rápidas de presión




*SSP219_021*

Presión teórica de neumáticos memorizada mediante menú

Presión efectiva de los neumáticos

**Umbral de aviso 1 ...**
... es de 0,2 bar por debajo de la presión TEÓRICA de los neumáticos memorizada mediante menú

**Umbral de aviso 2 ...**
... es de 0,4 bar por debajo de la presión TEÓRICA de los neumáticos memorizada mediante menú

**Umbral de aviso 3 ...**
... es la presión límite mínima, que se calcula a partir de la presión codificada para los neumáticos en un vehículo parcialmente cargado.

Por ejemplo, la presión límite mínima es de 1,7 bares si la presión teórica de inflado es de 2,2 bares según la tabla de codificación (dato del fabricante para el vehículo parcialmente cargado en un Audi A8).

Los avisos de prioridad 1 se visualizan inmediatamente después del análisis y la evaluación.

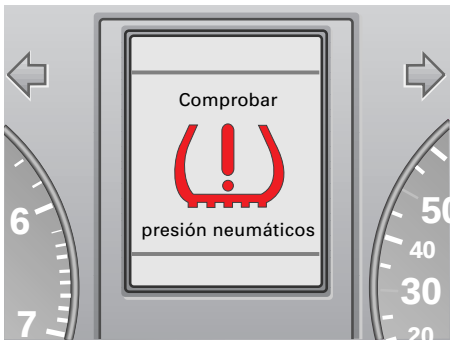
A partir del umbral de aviso 3 se visualiza siempre un aviso de prioridad 1.

Es posible visualizar los avisos de prioridad 1 que se indican a continuación:

Este aviso (prioridad 1 sin posición específica) aparece, si está cumplida como mínimo una de las condiciones para la prioridad 1 (ver también página 21) y **no** se puede asignar inequívocamente ninguna rueda.

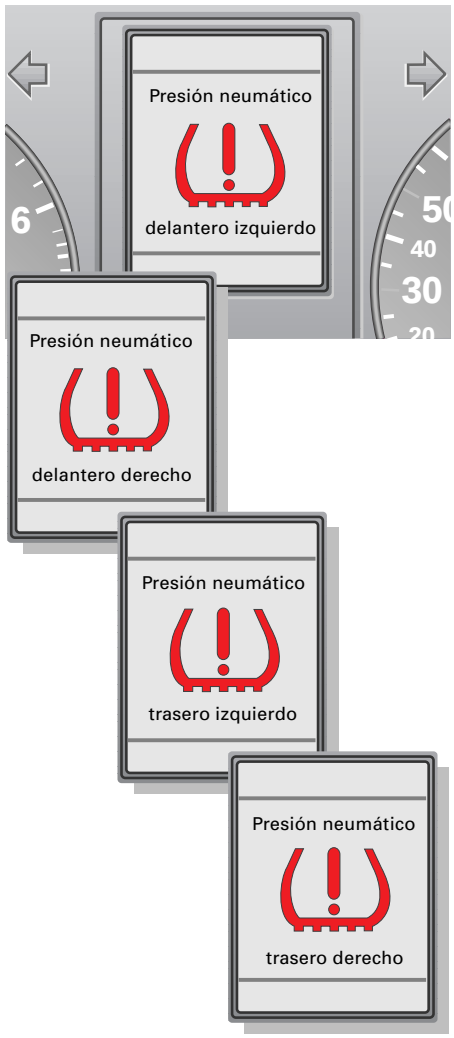
Pueden estar afectadas una o varias ruedas.

En determinadas condiciones, este aviso también puede estar referido a la rueda de repuesto (para más información al respecto consulte el capítulo “Rueda de repuesto”).




*SSP219_031*

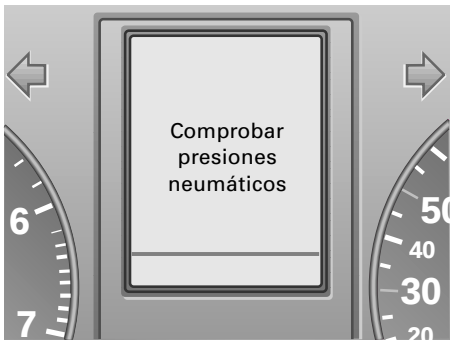
Este aviso (prioridad 1 con posición específica) se diferencia del anteriormente descrito, por cuanto que se ha podido definir inequívocamente la rueda a que está asignado el aviso.




*SSP219_032*

# Funciones del sistema

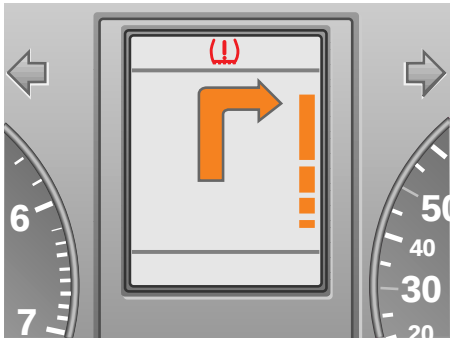
Este mensaje se visualiza si durante un aviso de la prioridad 1 se oprime la tecla CHECK.




*SSP219_032*

Si está activado el sistema de navegación, después de transcurrir un breve intervalo de tiempo se visualizan todos los avisos de la prioridad 1 por medio de este pictograma (primero aparece como imagen completa y luego se representa en imagen minimizada).

En el segmento superior del display de información para el conductor aparece el símbolo de aviso, con objeto de no estorbar la conducción asistida por el navegador.



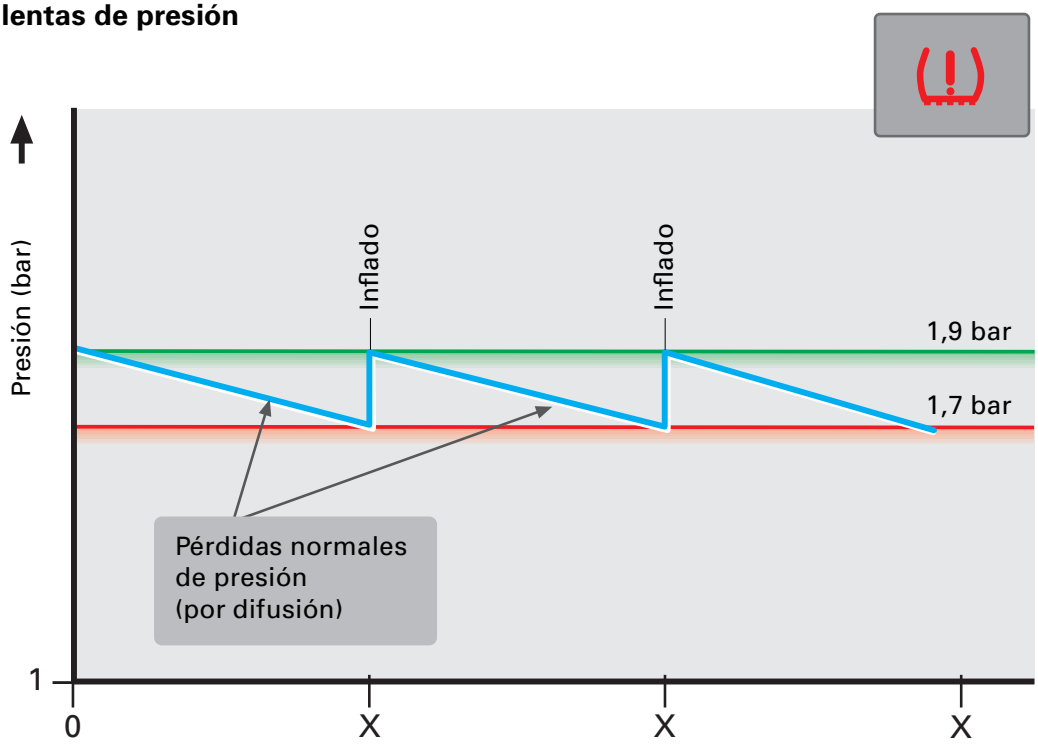

*SSP219_034*

Los avisos de prioridad 1 se anulan:

- si por parte de todos los sensores se recibe la señal correspondiente a una presión de inflado de neumáticos superior al umbral de aviso 1 (0,2 bar por debajo de la presión teórica memorizada),
- si se efectúa una nueva memorización de las presiones (a través de menú).

## Ajuste incorrecto

### Pérdidas lentas de presión




*SSP219_022*

Presión teórica del neumático memorizada por menú

Presión efectiva del neumático

**Umbral de aviso 3 ...**
... es el valor límite mínimo de presión, que se calcula a partir de la presión codificada del neumático para el vehículo parcialmente cargado.

Por ejemplo, el valor límite mínimo de presión es de 1,7 bares, siendo la presión teórica de 2,2 bares según la tabla de codificación (dato del fabricante para el vehículo parcialmente cargado en el Audi A8).

Este gráfico muestra un ajuste incorrecto. El umbral de aviso 3 resulta de la presión de inflado codificada para el vehículo parcialmente cargado.
A partir del umbral de aviso 3 se produce siempre un aviso de prioridad 1. En este ejemplo, al bajar la presión 0,2 bar por debajo de la teórica ya se visualiza un aviso de prioridad 1.

A partir del umbral de aviso 3 siempre se visualiza un aviso de prioridad 1.

# Funciones del sistema

En las siguientes condiciones se visualizan avisos de prioridad 2:

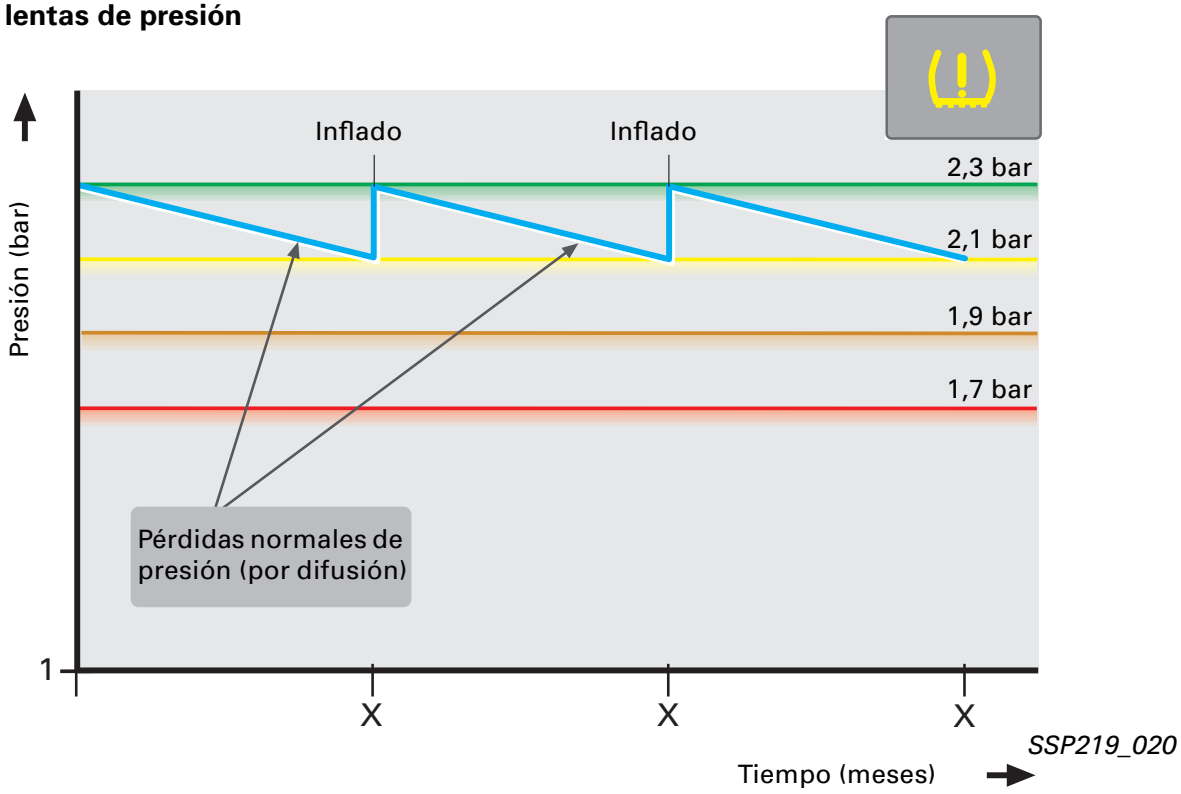
A) Si la presión EFECTIVA del neumático alcanza o sobrepasa el umbral de aviso 1.

B) Si la diferencia de presión en las ruedas de un mismo eje supera 0,4 bar.

C) Si el sistema se desactiva o si no está disponible a causa de fallos.

**Avisos de prioridad 2**

**Pérdidas lentas de presión**




SSP219_020

Presión teórica del neumático memorizada por menú

Presión efectiva del neumático

**Umbral de aviso 1 ...**
... es de 0,2 bares por debajo de la presión TEÓRICA del neumático memorizada por menú

**Umbral de aviso 2 ...**
... es de 0,4 bares por debajo de la presión TEÓRICA del neumático memorizada por menú

**Umbral de aviso 3 ...**
... es el valor límite mínimo de presión, que se calcula a partir de la presión codificada del neumático para el vehículo parcialmente cargado.

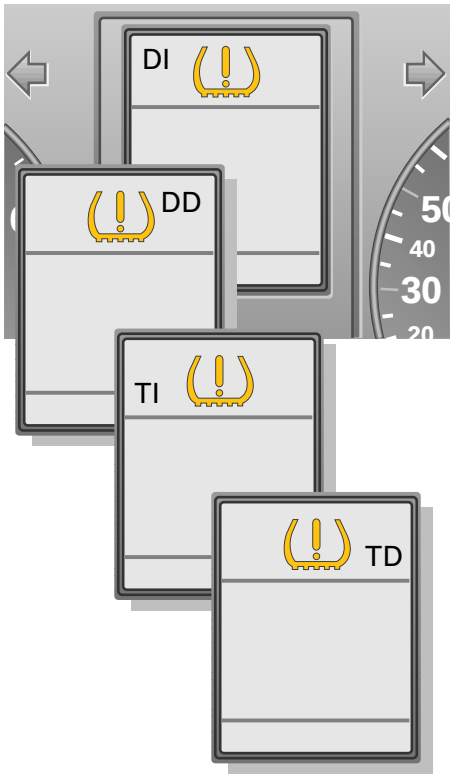
Por ejemplo, el valor límite mínimo de presión es de 1,7 bares, siendo la presión teórica de 2,2 bares según la tabla de codificación (dato del fabricante para el vehículo parcialmente cargado en el Audi A8).

**Avisos respecto a A)**

Estos avisos aparecen si la presión EFECTIVA del neumático en una rueda es 0,2 bar inferior a la presión TEÓRICA memorizada por menú (umbral de aviso 1).

La unidad de control para la vigilancia de la presión de los neumáticos tiene que conocer a este respecto las posiciones de los sensores de presión en los neumáticos (prioridad 2 con posición específica).

Aparte de ello, en ninguno de los 3 sensores restantes se debe recibir una diferencia superior a 0,1 bar entre la presión efectiva y la teórica memorizada para los neumáticos.

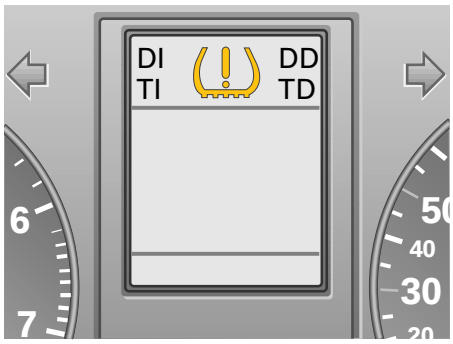



*SSP219_035*

Si una rueda ha alcanzado el umbral de aviso 1, y si una o varias de las demás ruedas tienen 0,1 bar por debajo de la presión teórica memorizada, el sistema visualiza el aviso sin posición específica.

De esa forma se exhorta al conductor, a que revise y corrija en caso dado la presión de inflado de todos los neumáticos.

Así se evitan avisos demasiado frecuentes por parte del sistema, porque no se avisa poco tiempo después la siguiente rueda que corresponde.




*SSP219_036*

Si todavía no se ha efectuado la detección de posiciones no se visualizan avisos de prioridad 2 pertenecientes a “A y B“.

**Otras condiciones más respecto a A):**

El valor de temperatura transmitido por los sensores no debe superar la temperatura exterior en más de 15 ˚C con el “encendido conectado“. Si se sobrepasa este umbral de temperatura se suprime el aviso.

Los avisos descritos bajo A) sólo se visualizan al volver a conectar el encendido.

La anulación del aviso descrito bajo A) se efectúa:

- si se recibe por parte de todos los sensores una presión de inflado de neumáticos, que difiere menos de 0,1 bar con respecto a la presión TEÓRICA memorizada.
- si se vuelven a memorizar las presiones (a través del menú).

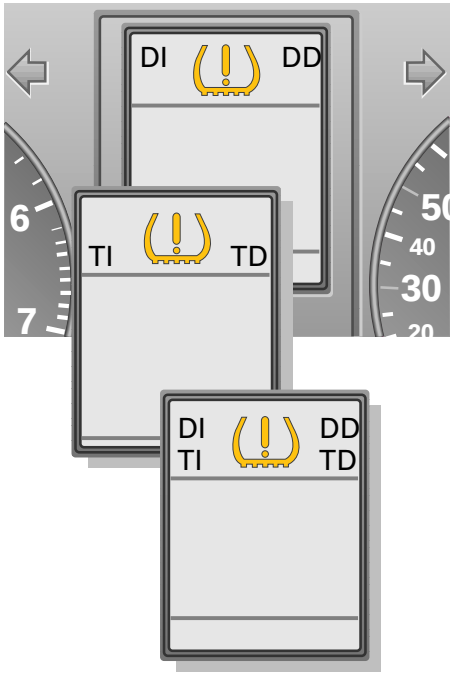
**Avisos respecto a B)**

Estos avisos se visualizan si la diferencia de presiones entre las ruedas de un mismo eje (eje delantero, eje trasero o en ambos ejes) es superior a 0,4.

Esto también puede suceder en caso de haberse llevado a cabo una corrección incorrecta de la presión de inflado de los neumáticos (p. ej. si se olvidó de poner aire a una rueda).

El conductor tiene que volver a revisar y/o controlar las presiones de inflado de los neumáticos y tiene que volver a ejecutar seguidamente la función “Memorizar presiones”.

Los avisos descritos bajo B) se visualizan inmediatamente después de haber efectuado el análisis.




*SSP219_037*

**Otras condiciones más respecto a B):**

Los valores de temperatura registrados por los sensores no deben superar la temperatura exterior en más de 30 ˚C. Si superan este umbral de temperatura se suprime el aviso.

La anulación de los avisos descritos bajo B) se efectúa:

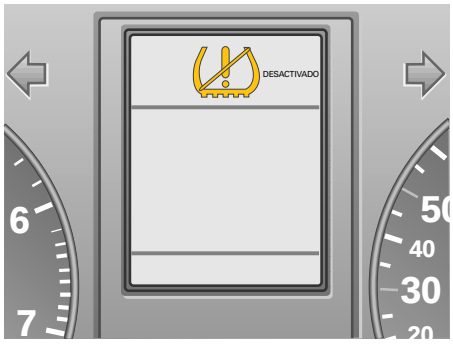
si se vuelven a memorizar las presiones (a través del menú).

**Avisos respecto a C)**

El conductor puede desactivar el sistema a través del menú.

Esto, por ejemplo, es conveniente si se transportan en el maletero ruedas con sensores de presión de neumáticos (p. ej. ruedas para conducción en invierno) o si se montan ruedas desprovistas de sensores.

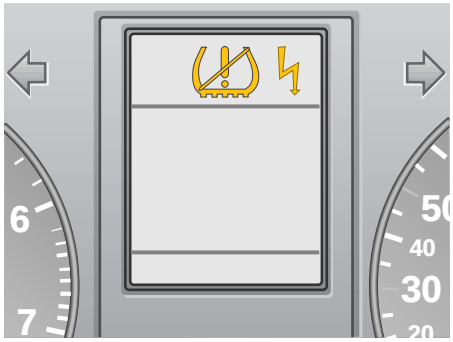
Para la información del conductor se visualiza en ese caso este aviso brevemente cada vez que conecta el encendido.




*SSP219_038*

# Funciones del sistema

Si el sistema no está habilitado, debido a fallos de funcionamiento, se informa al conductor con este aviso.



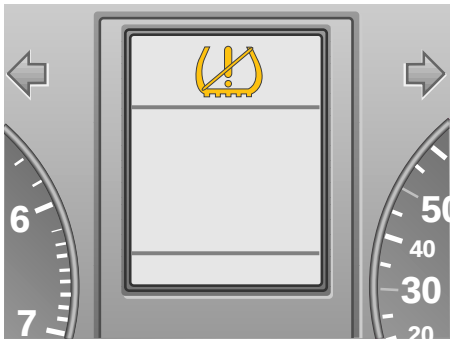

SSP219_039

Este caso puede estar dado si no se pueden recibir los datagramas de los sensores debido a la interferencia de campos electromagnéticos. Los factores parásitos pueden ser p. ej. un arco eléctrico (enchufe de bujía no acoplado correctamente) o el empleo de audífonos inalámbricos de radiofrecuencia.

El aviso se anula en cuanto deja de existir la radiointerferencia y se vuelven a recibir los datagramas de los sensores.

El aviso solamente se visualiza al circular el vehículo a más de 5 km/h.

Este aviso aparece al ocurrir cualesquiera otros fallos en el sistema e indica, que no está habilitado el funcionamiento del sistema de control automático de presión de los neumáticos (ver desactivación por temperatura).




SSP219_040

**Ejemplos:**

Fallos en el sistema (interrupción de cable, unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos averiada, etc.).

No se reciben señales de radiofrecuencia de los sensores de presión de neumáticos (después de montar cadenas para nieve o ruedas desprovistas de sensores).

La detección de la rueda asignada y la detección de posición no ha podido concluir en un lapso de 30 min de circulación.

Si durante el viaje se reciben datagramas de más de 5 sensores (transporte de ruedas con sensores en el maletero).

Si la unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos ha detectado una codificación incorrecta o si no está codificada.

# Detección de la rueda asignada

Cada sensor de presión de neumáticos dispone de un código de identificación individual (código ID), en forma de un número de 10 dígitos. Los códigos ID están contenidos en los datagramas de los sensores y se transmiten continuamente a la unidad de control. Sirven para asignar los sensores en el vehículo.

La unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos define en ciertas condiciones los sensores pertenecientes al vehículo y los memoriza.

Este procedimiento se denomina detección de la rueda asignada.

Se “administran“ 5 sensores como máximo (incl. rueda de repuesto). El sistema efectúa una comparación continua de los códigos ID recibidos con respecto a los memorizados, procesándose los datagramas de los sensores que están registrados en la memoria.

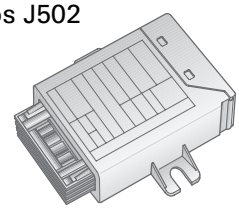
De esa forma se evita que los “sensores ajenos” en el área de alcance de la radiotransmisión puedan influir sobre el sistema.

La detección de la rueda asignada es una función autoadaptable. Si p. ej. se montan ruedas con otros sensores, la unidad de control detecta esa particularidad. En ciertas condiciones (análisis algorítmico) el sistema adopta y memoriza los “sensores nuevos”.

Los sensores únicamente se autoadaptan con el vehículo en circulación. De ese modo se evitan influencias, p. ej. debidas a vehículos con sistema de control de presión de neumáticos que se encuentren aparcados en la zona de proximidad.

Al demandar en el menú la función “Memorizar presiones“ se exhorta a la unidad de control a que, aparte de memorizar las nuevas presiones de inflado de los neumáticos, lleve a cabo un nuevo ciclo de detección de las ruedas asignadas y de la asignación de sus posiciones.

Unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos J502



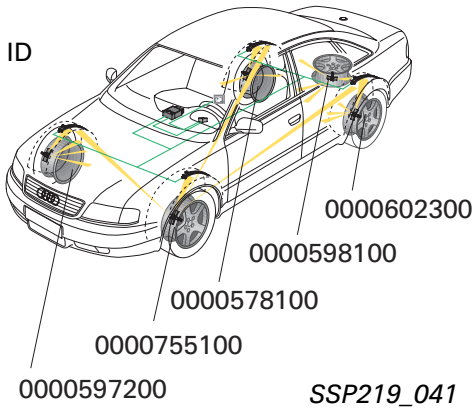
Lista de ruedas asignadas (código ID)

1 ... 0000578100
2 ... 0000597200
3 ... 0000598100
4 ... 0000602300
5 ... 0000755100

Lista de posición de las ruedas (código ID)

VL ... 0000755100
VR ... 0000597200
HL ... 0000602300
HR ... 0000578100
RR ... 0000598100

Códigos ID




*SSP219_041*

Si se transportan a bordo del vehículo ruedas con sensores incorporados para la presión de inflado de los neumáticos, puede suceder que se provoquen fallos y avisos incorrectos en el sistema.

El código ID de los diferentes sensores se puede visualizar con el tester para diagnósticos de sistemas en la función “08 - Leer bloque de valores de medición“, bajo diversos grupos de indicación.

## Detección de posiciones

Para poder visualizar al conductor avisos referidos a posiciones específicas, es preciso que la unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos conozca los lugares de montaje de los sensores en el vehículo.

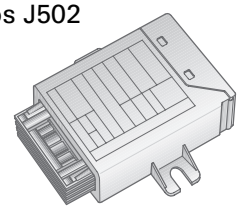
La detección de posiciones es una función más de la unidad de control. Sirve para relacionar de forma automática e independiente los sensores con respecto al lugar de montaje de las ruedas en el vehículo DI, DD, TI, TD o RR.

Esto se consigue utilizando 4 antenas receptoras y analizando sus señales de diferente intensidad, procedentes de los sensores.

Mediante cálculos algorítmicos y estadísticas, la unidad de control determina las posiciones teóricas de los sensores (lugares de montaje de las ruedas DI, DD, TI, TD o RR).

Debido a que, con motivo de la radiotransmisión hay una cantidad de factores que influyen sobre la intensidad de las señales y de la recepción (p. ej. pantallas debidas a componentes de metal, distancia del transmisor con respecto a la antena, influencias medioambientales y muchos más), no siempre está dada una determinación fiable al 100 % de la posición de los sensores. Por ese motivo se habla de la “posición teórica”.

Unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos J502



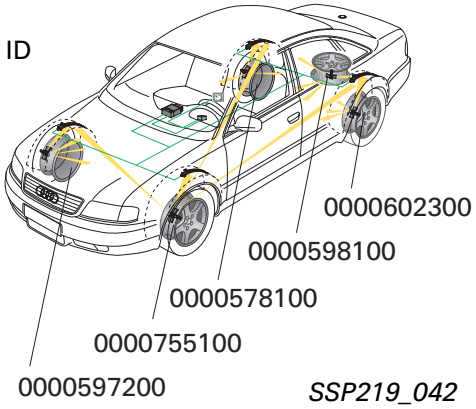
Lista de ruedas asignadas (código ID)

1 ... 0000578100
2 ... 0000597200
3 ... 0000598100
4 ... 0000602300
5 ... 0000755100

Lista de posiciones de las ruedas (código ID)

VL ... 0000755100
VR ... 0000597200
HL ... 0000602300
HR ... 0000578100
RR ... 0000598100

Códigos ID




*SSP219_042*

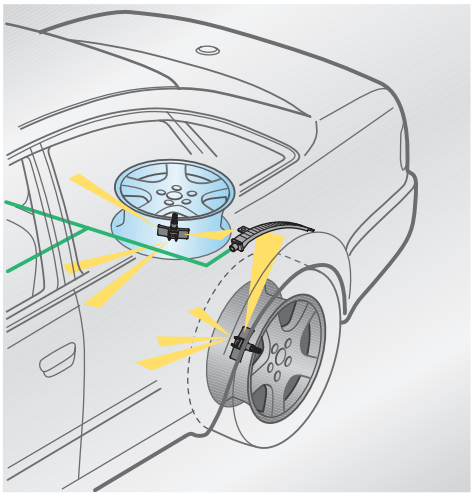
### Función de vigilancia en parado

Para tener establecida también una función de vigilancia estando el vehículo parado, la unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos se mantiene activa después de ser desconectado el encendido. La unidad de control pasa a un modo operativo económico en consumo de corriente. Se activa cada vez un poco antes de que sea transmitido cada datagrama periódico de los sensores en las ruedas.

Con esta función se protege la batería del vehículo y se tiene garantizado un aviso oportuno del sistema en caso de estar un neumático “a plano” antes de iniciar el viaje.

# Rueda de repuesto

La rueda de repuesto desempeña un papel especial en el sistema de control de la presión de neumáticos. Está equipada asimismo con un sensor para la presión del neumático. Contrariamente a lo que sucede con las demás ruedas, el sistema no le tiene asignada ninguna antena por separado para la vigilancia de la presión.



SSP219_043

Las señales de radiofrecuencia transmitidas por la rueda de repuesto (datagramas) son recibidas por las antenas y retransmitidas a la unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos. Con ayuda de las detecciones de las ruedas asignadas y de las posiciones, la “quinta rueda” se detecta como la rueda de repuesto y se memoriza correspondientemente en la unidad de control.

La presión en el neumático de la rueda de repuesto puede ser verificada con ayuda del tester para el diagnóstico de sistemas, en la función 08 “Leer bloque de valores de medición“, grupo de indicación 13.

Esto presupone que haya concluido la detección de posiciones, lo cual se reconoce al aparecer “015“ en el grupo de indicación 19.

La unidad de control “administra” la rueda de repuesto, pero suprime los avisos del sistema referidos a la rueda de repuesto y no los visualiza.

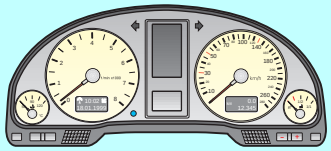
El aviso de prioridad 1 “sin posición específica“ también puede estar referido a la rueda de repuesto, si su presión de inflado se halla por debajo del umbral de aviso 3, si todavía no se ha llevado a cabo la detección de posiciones (p. ej. después de “Memorizar presiones“ o después de un cambio de ruedas).

La anulación del aviso se lleva a cabo después de concluir la detección de posiciones (la rueda de repuesto queda detectada como tal).

## Interfaz del CAN-Bus para el área de confort

El intercambio de la información entre la unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos y el vehículo se lleva a cabo a través del cuadro de instrumentos, por medio del CAN-Bus del área de confort.

Cuadro de instrumentos J218



*SSP219_025*

**CONEXIÓN del encendido**
Transmitir de inmediato los avisos previstos y avisos para el diagnóstico del BNE 15

**Régimen de motor**
Para suprimir el diagnóstico de tensión a regímenes de motor por debajo de 500 1/min

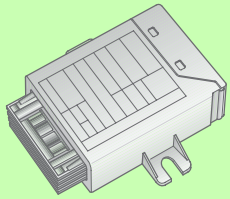
**Manejos del sistema**
Para activar la vigilancia de presión de los neumáticos

**Instrucción “Memorizar presiones“**

**Velocidad de marcha**
Para habilitar las detecciones de las ruedas asignadas y de posiciones

**Temperatura exterior**
Para filtración de los avisos

Unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos J502

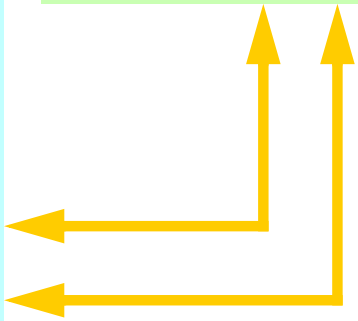


*SSP219_013*

**Sistema activo**
Información para el autodiagnóstico

**Estado de avisos**
Para la visualización de los diferentes avisos del sistema

**Estado del sistema**
Respuesta a las condiciones del sistema



**CAN-Bus del área de confort**

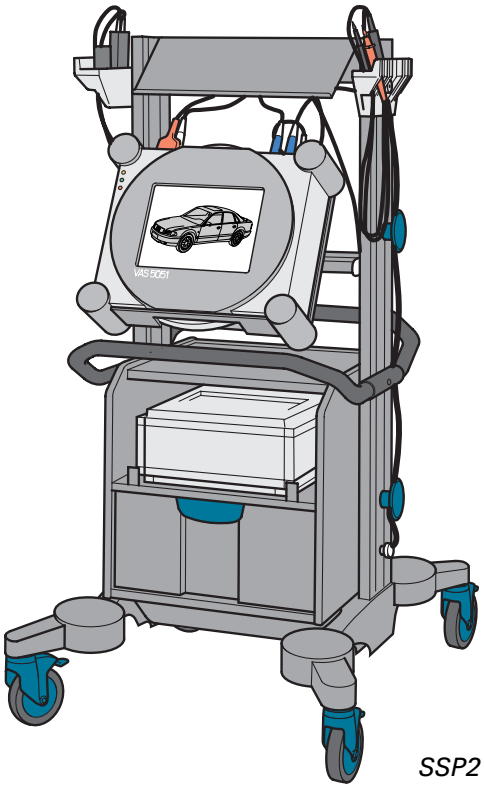
Información **recibida** por la unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos

Información **transmitida** por la unidad de control para vigilancia de la presión de los neumáticos

## Autodiagnóstico

A través del interfaz para diagnósticos del vehículo se dispone de un extenso programa de autodiagnóstico para la rápida localización de avería.

Utilice a estos efectos el Manual de Reparaciones de actualidad.




*SSP219_023*

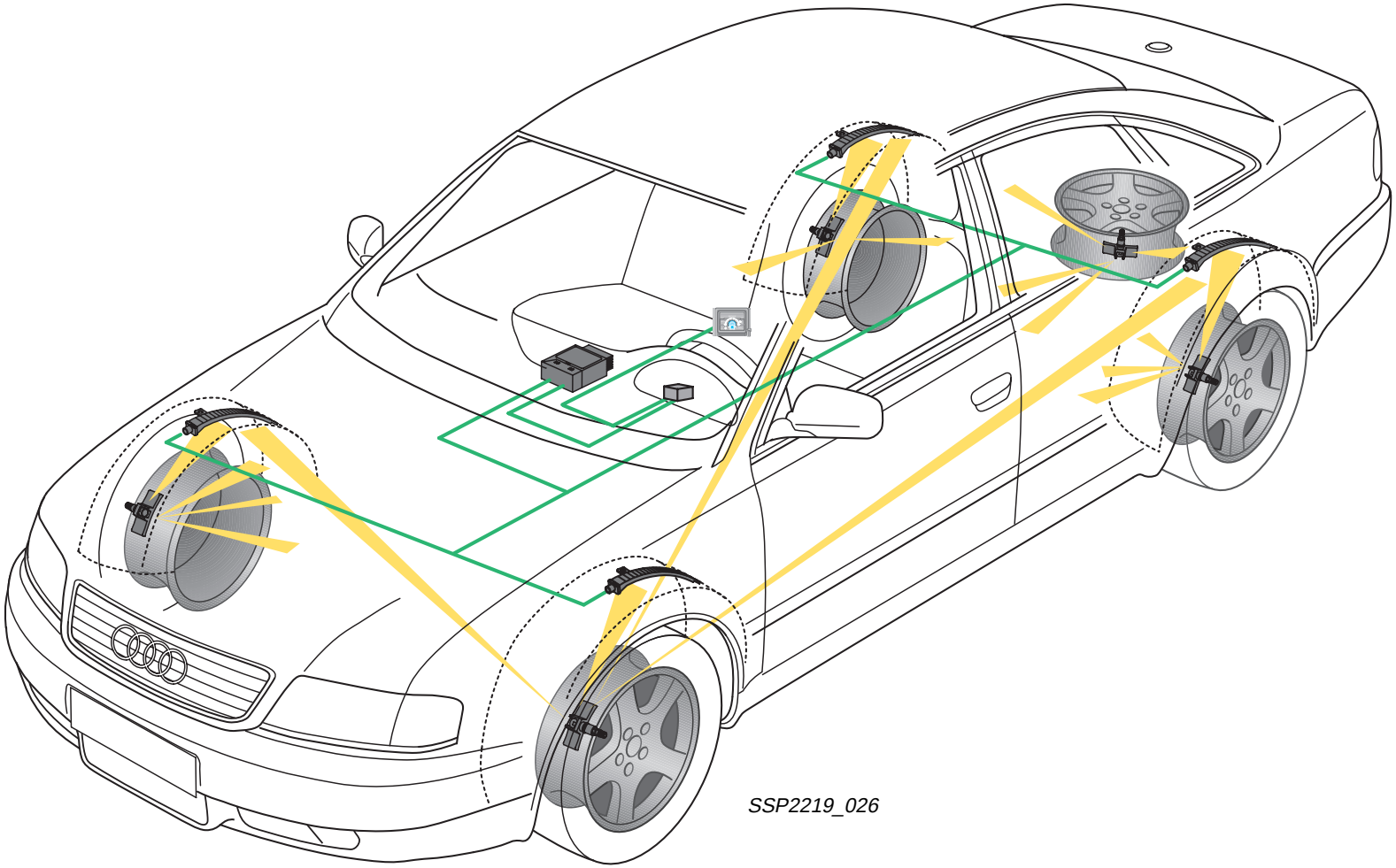
Código de dirección: 65

Posibles funciones:

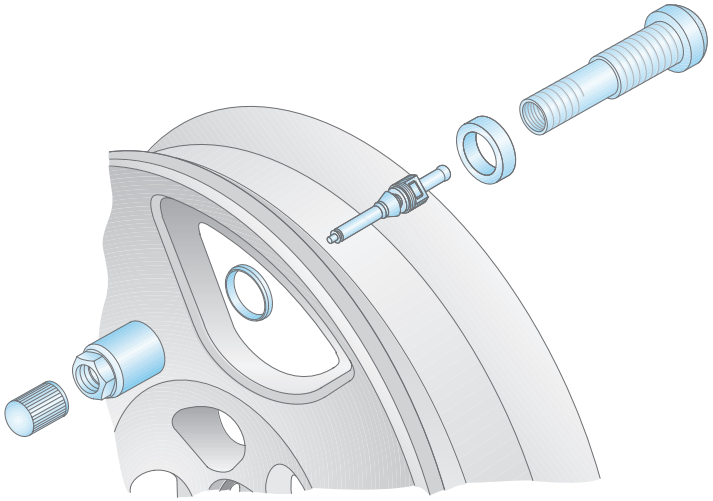
01 - Consultar versión de la unidad de control
02 - Consultar memoria de averías
05 - Borrar memoria de averías
06 - Finalizar la emisión
07 - Codificar unidad de control
08 - Leer bloque de valores de medición
10 - Adaptación

Está previsto activar el diagnóstico de las antenas (ciclo de prueba) con ayuda del canal de adaptación 10.
Consulte para ello la descripción de la antena para vigilancia de la presión de neumáticos / autodiagnóstico.

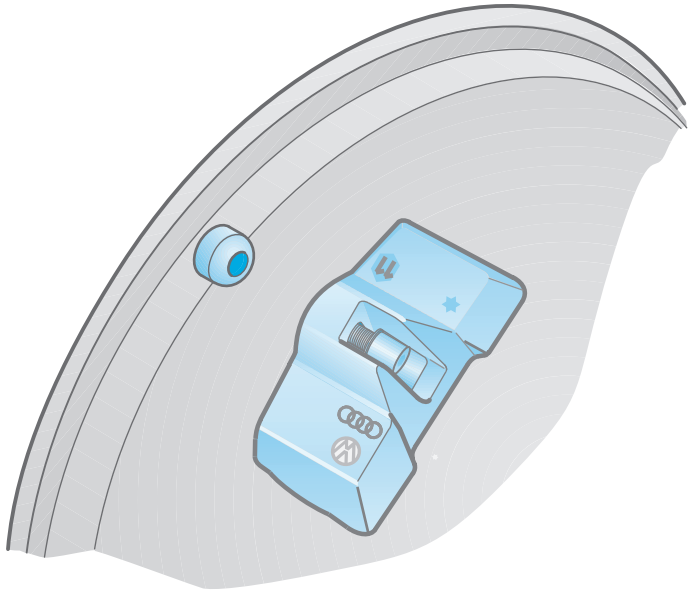
Reservados todos los derechos.
Sujeto a modificaciones técnicas
AUDI AG
Depto. I/VK-5
D-85045 Ingolstadt
Telefax (D) 841/89-36367
940.2810.38.60
Estado técnico: 06/99
Printed in Germany



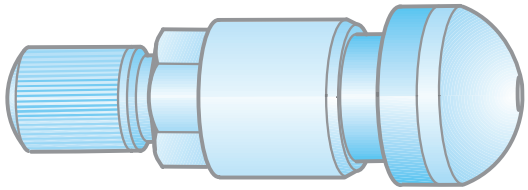
SSP2219_026



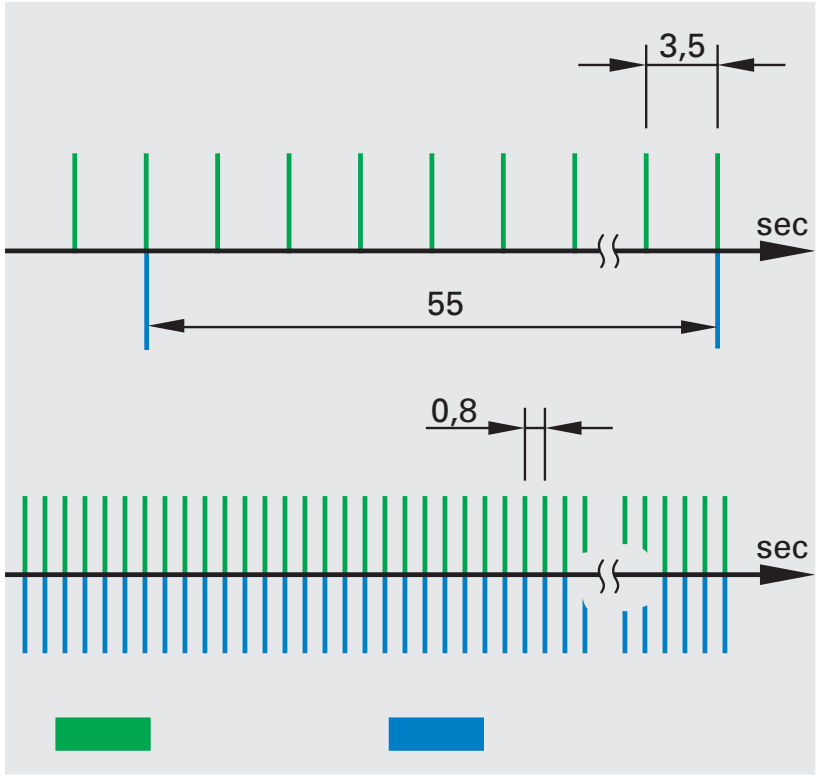
SSP219_008



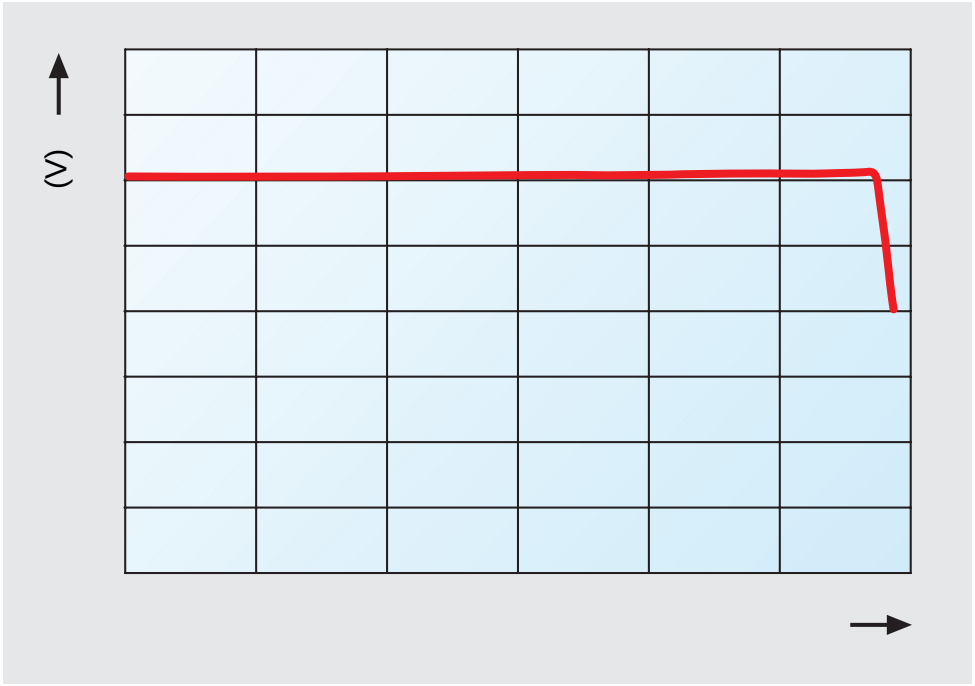
SSP219_009



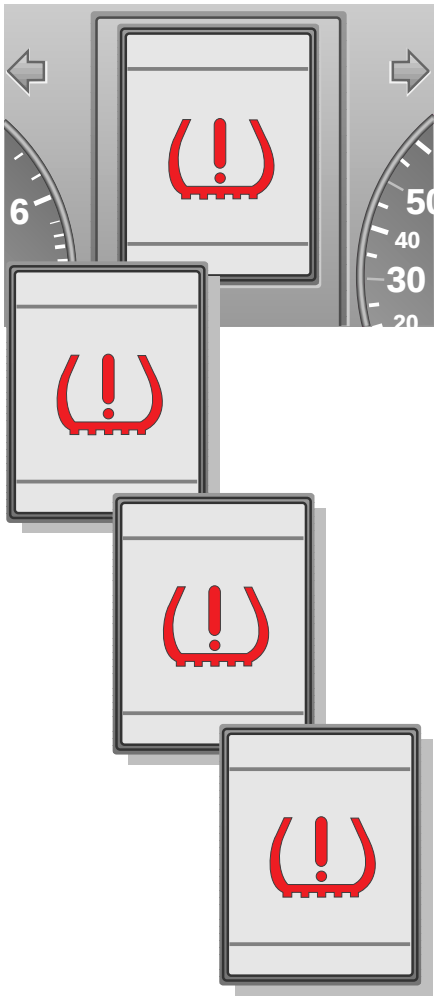
SSP219_030



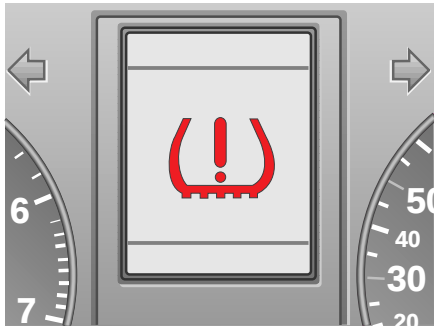

SSP219_010



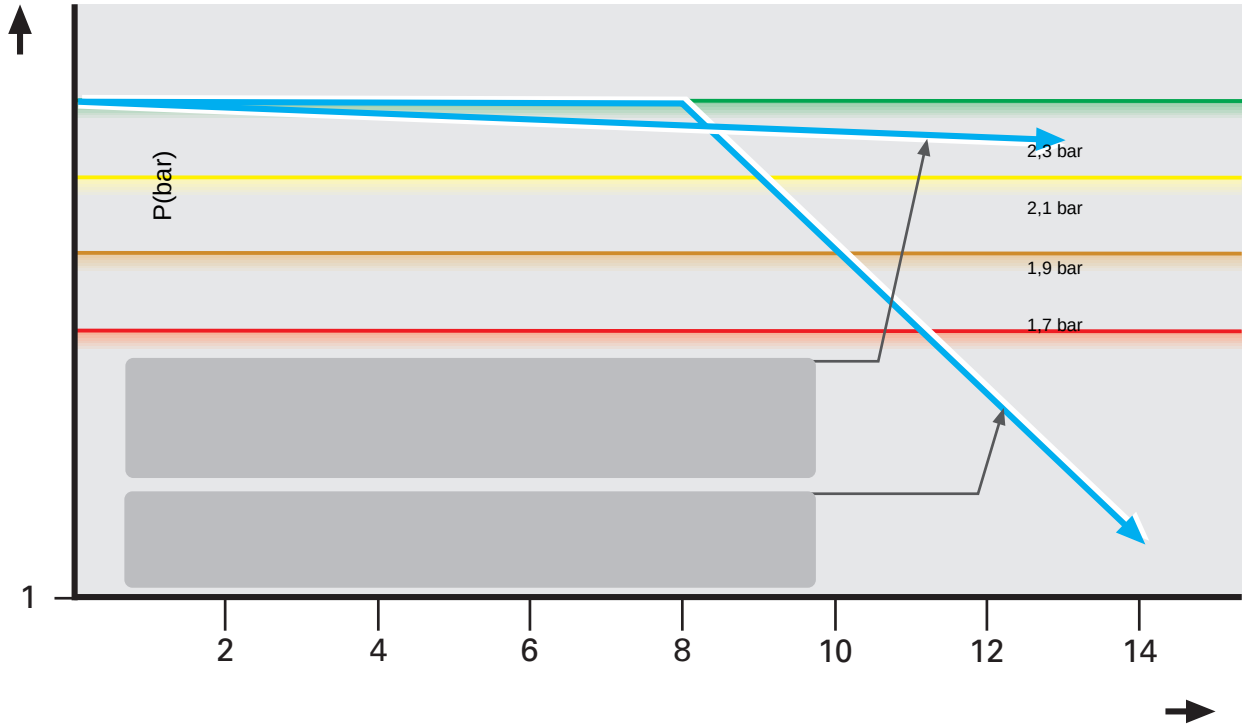
SSP219_018



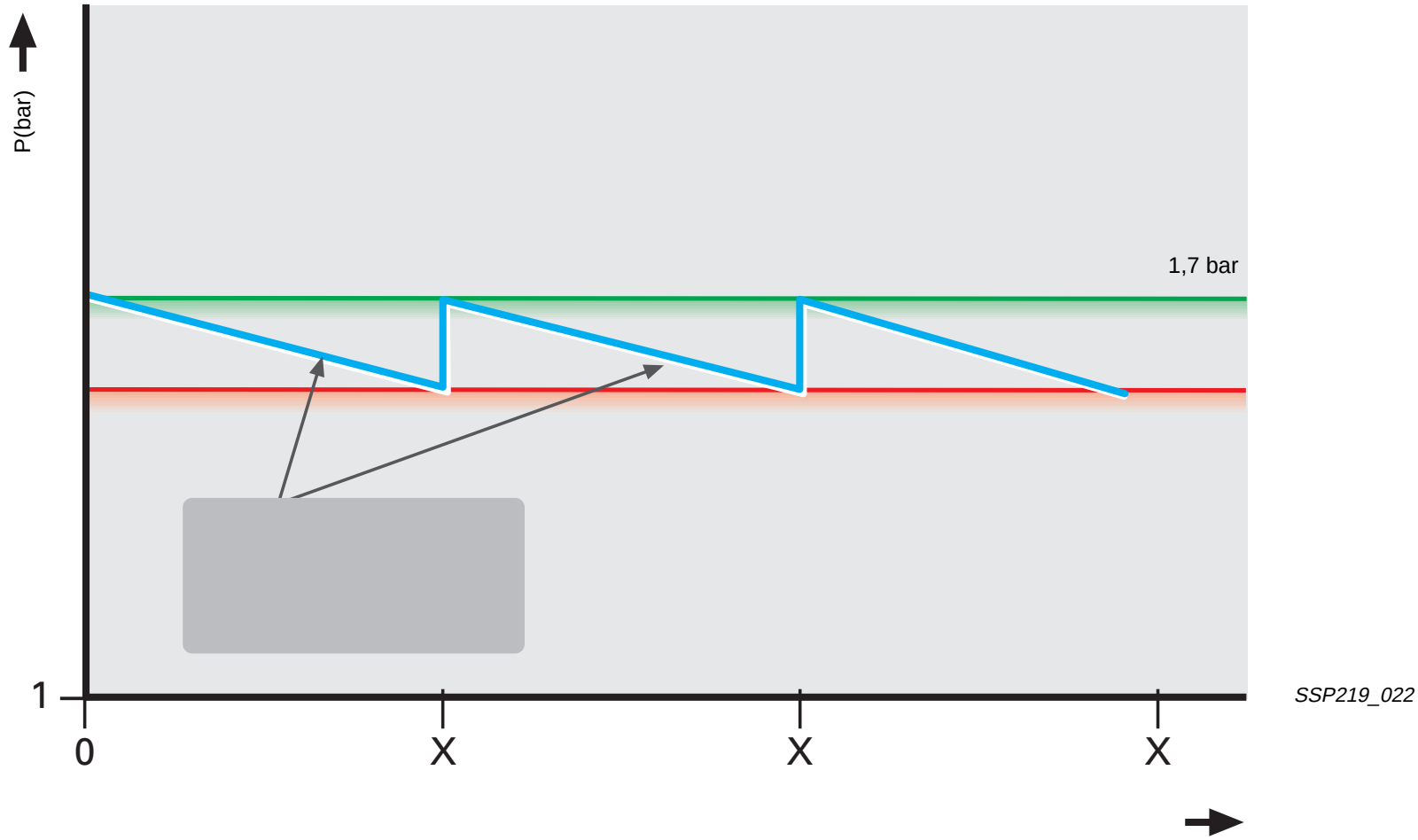

SSP219_032

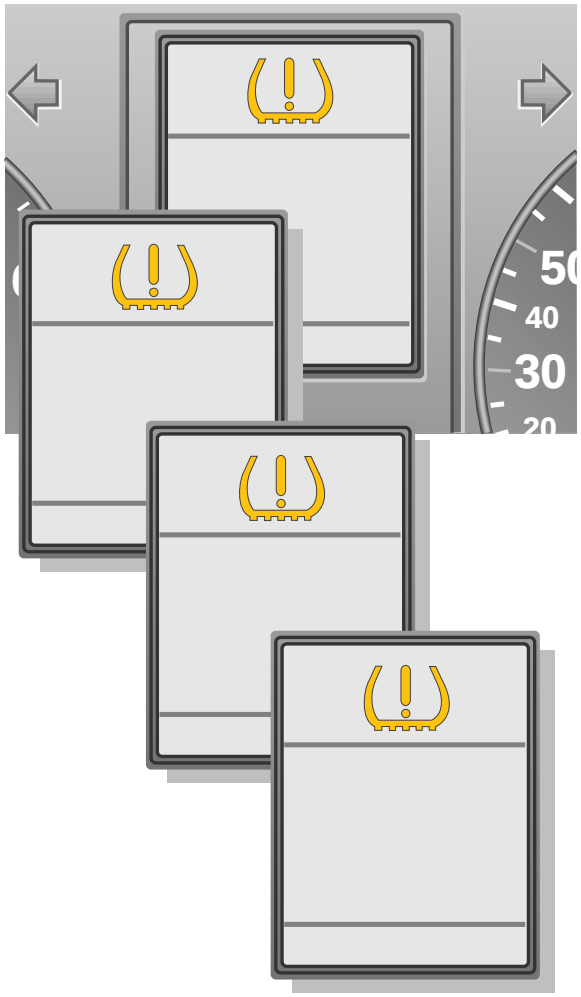



SSP219_031

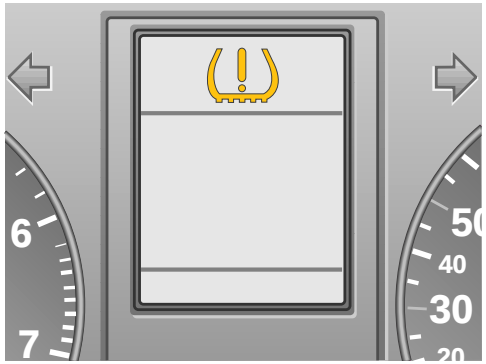



SSP219_021

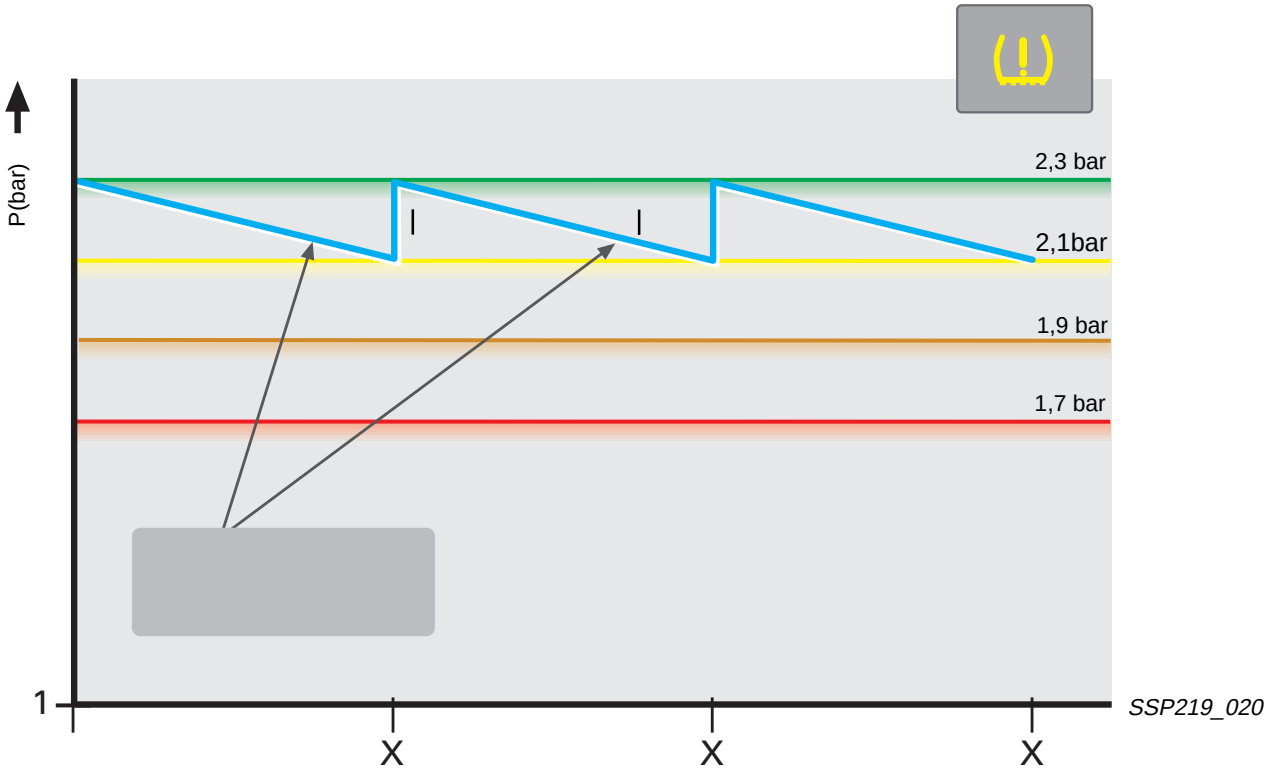

P(bar)
1,7 bar
1
0
X
X
X
SSP219_022



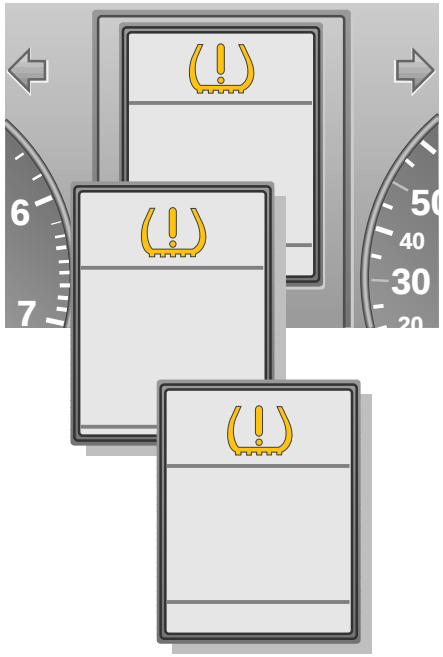

SSP219_035



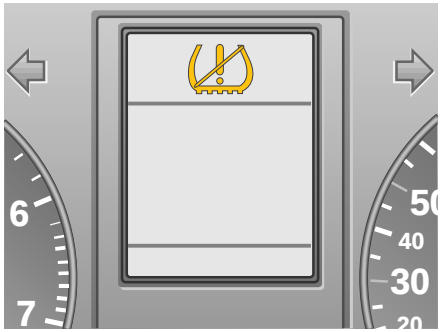

SSP219_036



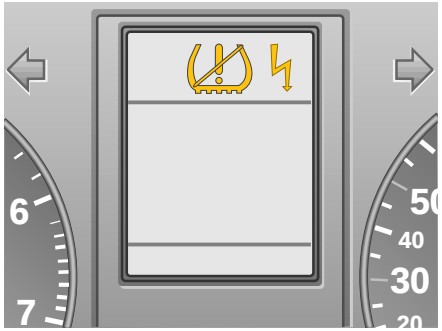

SSP219_020



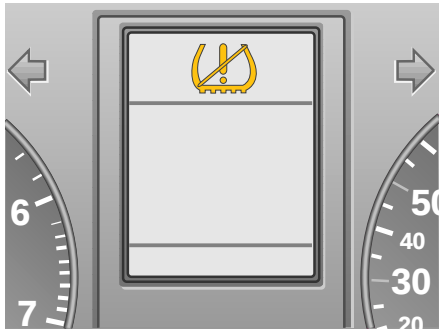

SSP219_037



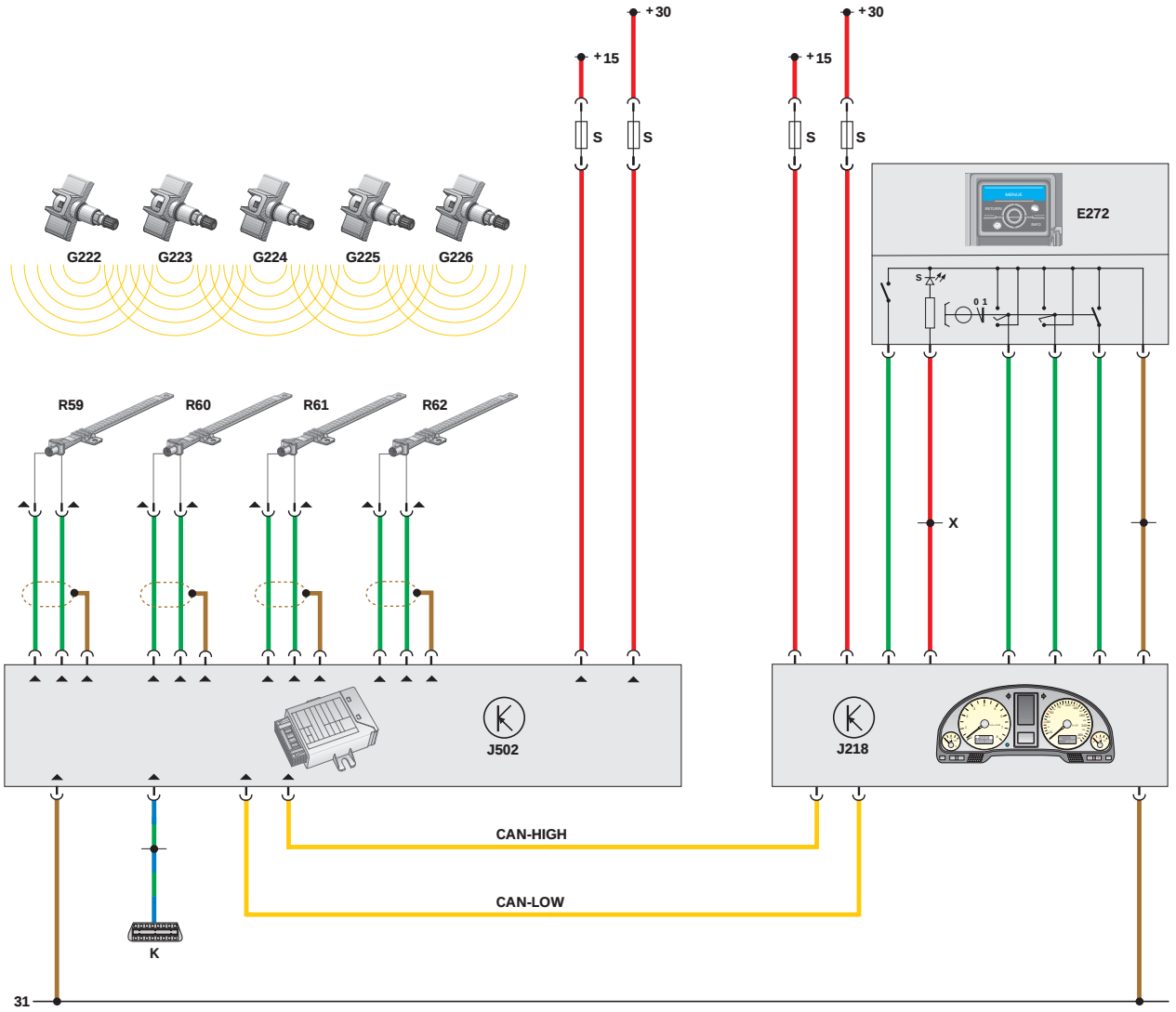

SSP219_038




SSP219_039




SSP219_040

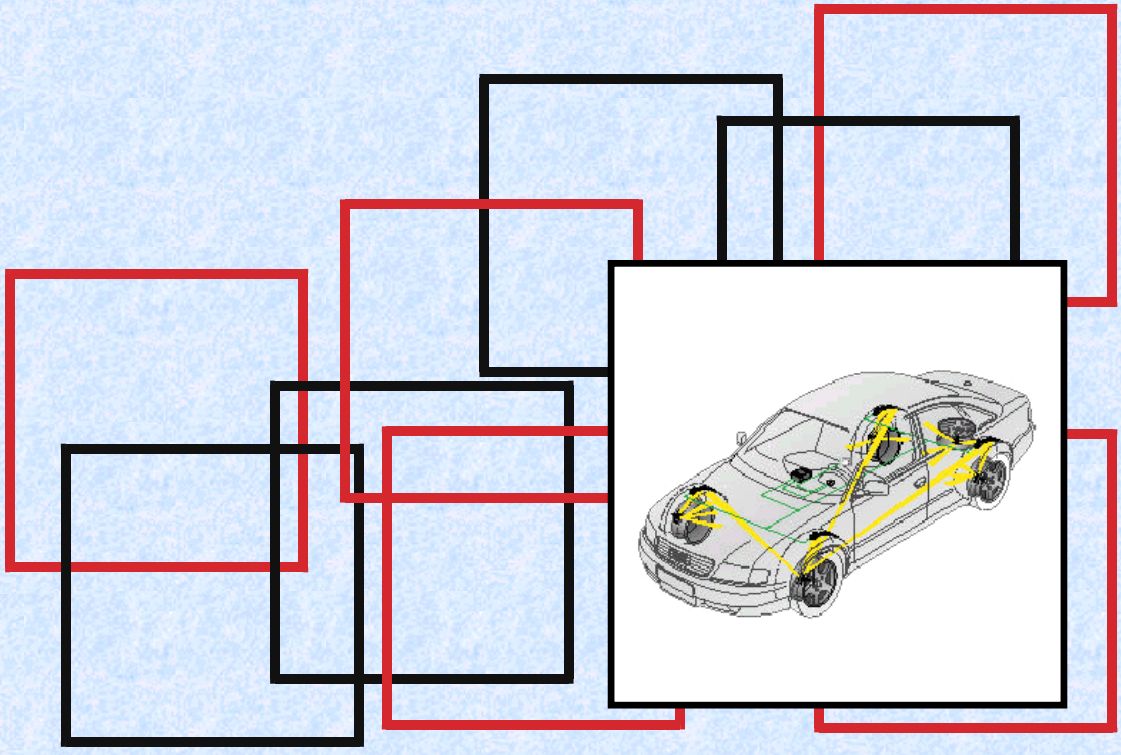

+30
+15
S
S
+30
+15
S
S
G222
G223
G224
G225
G226
E272
R59
R60
R61
R62
X
J502
J218
CAN-HIGH
CAN-LOW
K
31

SSP219_019

Volkswagen - Audi España S.A.

# CONTROL AUTOMATICO DE PRESION DE NEUMATICOS

**(Información monitor A44N00)**



Formación Técnica Post-Venta

## INTRODUCCIÓN

Para el tema del control automático de presión de neumáticos tiene Vd. a su disposición el programa autodidáctico (SSP) 219.
Utilice la Información para Instructores conjuntamente con el programa autodidáctico 219.
Los números de página que se indican debajo de los títulos se refieren a las páginas del programa autodidáctico 219.

## CONTENIDO:

Descripción general ..... 3
Sensor de presión de neumáticos ..... 4
Manejo ..... 6
Avisos ..... 6
Detección de la rueda asignada / detección de posición ..... 8
Rueda de repuesto ..... 9
Autodiagnóstico ..... 9
Listas de chequeo para la puesta en funcionamiento

## La Información para Instructores no es un Manual de Reparaciones.

Para los trabajos de mantenimiento y reparación se deberá utilizar indefectiblemente la documentación técnica de actualidad.

## Descripción general

respecto a las páginas 4–6

**¿El control automático de presión de neumáticos (RDK) es un equipo de serie u opcional?**

Como equipo opcional se lanza en la semana 8/00 en el A8 año de modelos 2000.

**¿El peso del sensor se considera en alguna forma en el equilibrado de la rueda o tiene que instalarse simplemente un contrapeso más grande?**

– No –
La válvula de metal con el sensor pesa 38 gramos más que la válvula de goma convencional y se halla así dentro de la tolerancia normal para el equilibrado.

**¿Se necesitan llantas especiales para el montaje de las válvulas de metal o los sensores?**

– No –

**¿Qué se debe tener en cuenta al emplear llantas de radios huecos, llantas de acero (neumáticos de invierno) o llantas adquiridas en el mercado de accesorios?**

La llanta de radios huecos necesita una válvula metálica especial.
Acerca de las llantas adquiridas en el mercado de accesorios no se puede proporcionar ninguna información general inequívoca, porque también las llantas originales tienen que cumplir con determinadas condiciones en la zona destinada a la válvula (planitud en la zona del taladro para la válvula).

Válvula de metal
4D0 601 361 (llantas de aleación y de acero)
4D0 601 361A (llanta de radios huecos)

**El criterio de temperatura difiere entre el relativo al aviso suave (15K) y al de la calibración rechazada (30K). ¿Por qué?**

Porque también es mayor la diferencia de presión.

## Sensor de presión del neumático

respecto a la página 13

**¿Qué transmite el sensor en la rueda?**

El sensor en la rueda transmite la magnitud de la presión medida (presión absoluta), temperatura, código ID y estado de la batería instalada en la unidad de control (para vigilancia de presión de neumáticos).
Los cálculos de los valores compensados con el factor de la temperatura (20 °C) se llevan a cabo en la unidad de control.

**¿Cómo funciona la comunicación entre el sensor en la rueda y la antena de recepción?**

El sensor en la rueda transmite una señal de radiofrecuencia de AF. La frecuencia es, en general, de 433 MHz (para los EE.UU. 315 MHz). Los datagramas se transmiten modulados en frecuencia y tienen una capacidad de 12 byte.

**¿Cómo funciona la comunicación entre la antena de recepción y la unidad de control para vigilancia de la presión de neumáticos?**

La señal de radio frecuencia se amplifica en la antena, pero se retransmite sin más alteración.

**¿Es perceptible el modo operativo de consumo mínimo para la medición de corriente de fuga?**

Corriente de fuga < 0,5 mA.
Este valor es demasiado bajo, como para que se pueda percibir.

**¿Pueden surgir interferencias de radiofrecuencia provocadas por el ZV (cierre centralizado), debido a que el ZV también transmite frecuencias portadoras de 433 MHz y, para los EE.UU., de 315 MHz?**

Normalmente no las puede haber, porque se han tomado las medidas preventivas correspondientes en los aparatos, para evitar influencias parásitas de esta índole.

**¿Existe alguna diferencia entre un intercambio de ruedas (las delanteras hacia atrás y vice-versa) y el montaje de ruedas nuevas?**

No existe ninguna autoadaptación automática de las ruedas nuevas/diferentes. Es preciso iniciar la autoadaptación a través del menú “Memorizar presiones“.
En condiciones normales, al efectuarse la detección de posición se efectúa la nueva adaptación de la posición (delante – detrás).

Al memorizar nuevas presiones se efectúa una reinicialización “RESET“, con una nueva autoadaptación de la posición de los sensores (detección de posición). La autoadaptación de las nuevas presiones y de los sensores y sus posiciones sólo se realiza cuando el vehículo esté en circulación (V superior a 5 km/h).

**Nota:**
Al ser nuevo el sensor, es decir, al no haber estado expuesto a una presión > 1,5 bar durante más de 3 min, el sensor no transmite señales.
En este modo operativo, el intervalo de medición es de aprox. 55 segundos.
No funciona la transmisión.

**Nota:**
El alcance de transmisión del sensor desmontado es de hasta 30 m. Se trata de un valor medio, que puede variar hacia más o hacia menos en función de las condiciones dadas.
Es recomendable, que los sensores usados no se dejen “descubiertos“ en el taller, sino siempre en un recipiente de chapa cerrado (de esa forma quedan apantallados).
Al efectuar los trabajos de diagnóstico en taller se debe observar que el sistema no esté expuesto a frecuencias parásitas de otros sensores.

**Nota:**
El estado de desarrollo de software a la fecha de implantación en la serie es el D105 (será sustituido en breve por el D106)

## Manejo:

respecto a la página 20

**¿Las presiones se memorizan referidas a la posición, p. ej. al existir presiones diferentes en el eje delantero y trasero de vehículos cargados?**

– Sí –

**Nota:**
Después de cada corrección es preciso memorizar las presiones de inflado de los neumáticos (menú “Memorizar presiones“), porque al emplear diferentes inflaneumáticos (tolerancias de los indicadores) se pueden producir avisos erróneos.
Comprobar las presiones de inflado únicamente estando los “neumáticos fríos“.

**Nota:**
Si existe una diferencia > 0,4 bar se rechaza la memorización de las presiones de inflado de los neumáticos. Aparece el aviso de prioridad 2 “VL, VR, HL, HR“ (DI, DD, TI, TR), con objeto de que el cliente vuelva a revisar la presión de inflado y corrija la presión de la rueda eventualmente olvidada.

## Avisos:

respecto a las páginas 21–30

**¿El umbral de aviso 3 es siempre de 1,7 bar?**

El umbral de aviso 3 equivale a un 84 % de la presión de inflado teórica para vehículo parcialmente cargado.
(Presión de neumáticos codificada + 1 x 0,84 – 1 = umbral de aviso 3, p. ej. a 2,2 bar [según tabla de codificación] 2.2 + 1 x 0.84 -1 = 1,688 bar)

**¿Cómo reacciona el sistema ante modificaciones de la carga o ante un aumento de la presión de los neumáticos debido a la carga o posición del vehículo?**

En el caso normal esto no plantea ningún problema.

Sin embargo, en condiciones extremas pueden producirse avisos del sistema (p. ej. si el vehículo se encuentra en posición oblicua/inclinada, con una diferencia de presiones superior a 0,4 bar entre las ruedas de un mismo eje).

**¿Cómo reacciona el sistema ante una excesiva presión de inflado?**

... No reacciona.

**¿Existe un criterio de temperatura que debe estar cumplido con motivo del aviso de prioridad 1?**

Para los avisos de prioridad 1 no tiene que estar cumplido ningún criterio de temperatura.

**¿Es correcto decir que, al no estar concluida la detección de posiciones, los avisos de prioridad 1 se indican únicamente sin referencia a una posición?**

– Sí –

**¿Cuáles son los pictogramas para los demás países?**

El texto figura en el idioma del país en cuestión.

**¿Qué misión cumple el dato de la presión que se introduce para plena carga al efectuar la codificación?**

Por ahora no cumple con ninguna misión. Con la codificación de la presión para vehículo plenamente cargado existe la posibilidad de situar correspondientemente más arriba el valor límite de la presión mínima. Sin embargo, esto exige la posibilidad de introducir en el sistema el estado operativo de "vehículo cargado al máximo". Su puesta en práctica está prevista eventualmente por parte de VW.

**Nota:**
Si se llevan a bordo ruedas dotadas de sensores (p. ej. ruedas de invierno) pueden producirse fallos en el sistema.

**Nota:**
Si se visualiza la avería “Sensor sin señal“ pueden estar dadas las siguientes causas:
- Sensor averiado (p. ej. su batería vacía)
- Antena averiada
- Cable de antena averiado
- Desactivación del sensor debido a exceso de temperatura (a partir de aprox. 120 °C)

Si durante el viaje, el sistema no recibe señales 10 veces (equivale a un espacio de aprox. 10 min) se inscribe la avería “Sensor sin señal“.

## Detección de la rueda asignada / detección de posición

respecto a las páginas 31 y 32

**¿Cuáles son las condiciones para la detección de la rueda asignada y para la detección de su posición?**

La detección de la posición se realiza a través de la intensidad de recepción.
La detección de posición dura unos 10 a 30 minutos.
La detección de la rueda asignada dura unos 5 a 10 minutos.
La detección de la rueda asignada se reinicia al momento de memorizar las presiones de inflado de los neumáticos. Eso significa, que se borran en la memoria los sensores los sensores de presión de neumáticos y se readaptan.

**El vehículo debe circular a una velocidad de 5 km/h como mínimo.**

## Rueda de repuesto

respecto a la página 33

**¿Está integrada la rueda de repuesto en el control automático de presión de neumáticos?**

El sensor va contenido en la rueda de repuesto, pero no tiene asignada ninguna antena propia.
El sistema detecta y administra la rueda de repuesto, pero suprime los avisos relacionados con ella.
No se quiere exhortar al conductor a que extraiga la rueda de repuesto (de 20 kg de peso) de su alojamiento, para revisar la presión de inflado (este trabajo se debe llevar a cabo en el Servicio).
Existen excepciones involuntarias, p. ej. si la presión de inflado es inferior a la del umbral mínimo (1,7 bar) y en la calibración todavía no se ha detectado la rueda de reserva como tal en la detección de posiciones.

**Nota:**
La presión de inflado de la rueda de repuesto se puede verificar con el tester para diagnósticos (p. ej. en el Servicio).

## Autodiagnóstico

respecto a la página 35

**¿Cómo funciona la vigilancia de la batería o el aviso correspondiente?**

La vida útil restante de la batería se calcula en teoría por medio de un contador de emisiones (cuenta el número de datos transmitidos) y se visualiza en meses. En virtud de ello, la vida útil restante puede diferir con respecto a la indicación acerca del estado en que se encuentra la batería.

**¿Existen indicios, informaciones o especificaciones para saber cuándo se debe sustituir la electrónica de la rueda?**

En el tester VAS (bloque de valores de medición) se puede consultar la vida útil de la batería.

**Se visualizan las presiones sobre demanda?**

Sólo es posible con el tester de sistemas, en la función de leer bloques de valores de medición.

Valores compensados con el factor de la temperatura (20 °C):

➔ Bloques de valores de medición 1–15

Valores efectivos:

➔ Bloques de valores de medición 16

El diagnóstico de las antenas sólo está previsto a partir de la semana 18/2000. La habilitación se efectúa a través de la adaptación 10 / canal 17 (ver bloque de valores de medición 21).

**Nota:**
Después de 50 veces “CONECTAR/DESCONECTAR encendido“ se borra automáticamente una avería (esporádica) que ya no esté dada. Esto no se refiere a averías de la unidad de control.

**Nota:**
Con motivo de la inspección de entrega se debe considerar la necesidad de codificar el control automático de presión de neumáticos y memorizar las presiones de inflado válidas.

**Nota:**
En los bloques de valores de medición 13–15 se visualizan los valores correspondientes a la rueda de repuesto. Sin embargo, no se visualiza ninguna denominación específica para la rueda de repuesto.

**Nota:**
En los bloques de valores de medición 3/6/9/12/15 se visualiza el estado operativo momentáneo del sistema:

01h Transmisión normal (cada 55 s)
02h Transmisión rápida (cada 0,8 s)
03h Desactivación por exceso de temperatura

**Nota:**
En el bloque de valores de medición 19 se visualiza el estado operativo del sistema.
Avisos más importantes:
00103 = Nueva unidad de control
00259 = Nueva unidad de control y memorizar presiones
00265 = Memorizar presiones y calibración, activas
63535 = Calibración concluida (detección de posiciones)
00015 = Encendido conectar/desconectar